CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACIÓN ARGENTINA
PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

AGOSTO
1952

Tomo 8 Número 8 Pág. 337 - 384

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

CIENCIA E INVESTIGACION

Avda. R. Sáenz Peña 555 — T. E. 33-5324 — Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCION

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio, I. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

DELEGADO EN EUROPA: Dr. Pablo O. Wolff.
(Organización Mundial de la Salud, Palais des Nations, Ginebra, Suiza.)

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Abel J. Coci. *(suscripciones, ventas, avisos)*

SUSCRIPCION

Argentina: 1 año (12 números) .... $ 40.—
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa) .... „ 80.—
Colección completa (1945 a 1952 inclusive) .... „ 300.—
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936 .... Cr. 150.—
(Sao Paulo) Sociedad Brasileira P. o Progreso da Ciencia, C. Postal 2926.
Chile: Sociedad Médica de Santiago (Merced 565, Santiago)
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg 13, Den Haag, Holanda, Fl. 19.—
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc.
21 East 10th Street, New York, 3, N. Y. .... 5 dólares

Ejemplar $ 4.— m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 372819*

ESTADOS DE AGOTAMIENTO
NERVIOSO
Y DEBILIDAD ORGANICA

Promonta

EL CLASICO PREPARADO

envases
POLVO: Cajas de 100 y 250 gr.
PASTILLAS: Cajas de 54 de 2 gr. c/u.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

BRANDT LABORATORIOS

S.R.L. Cap. $ 2.000.000 SARMIENTO 6130



Un incremento más en la difusión de las virtudes y eficacia de la

PENICILINA ARGENTINA

Penicilinas "Tenfa"

PENICILINA "TENFA"	**G potásica cristalina en frasco-ampollas de: 500.000 y 1.000.000 U.**
TENFALENT	**Penicilina G procaína de acción retardada en frasco-ampollas de: 300.000 U (una dosis).**
TENFALENT "FUERTE"	**Penicilina G procaína de acción retardada: 300.000 U, potencializada con 100.000 U de penicilina G potásica cristalina de acción inmediata (una dosis).**

- **Pureza**
- **Potencia**
- **Dosificación exacta**

Laboratorios "TENFA" S. R. L.

Capital $ 300.000.—

BULNES 1878 **CAPITAL**



SINERGIA DE VITAMINAS B

Vitamina B_{12} 10 microgramos
Acido Fólico 1 mg
Vitamina B_1 5 mg
Vitamina B_2 5 mg
Pantotenato Cálcico 1 mg
Niacinamida 10 mg
Vitamina B_6 0,5 mg

Celutogen
COMPUESTO

COMPRIMIDOS



RAULIES 1978 BUENOS AIRES T. E. 51-0933

Cristalerías Rigolleau S. A.

SECCION CIENTIFICA

Paseo Colón 800 **T. E. 33-1070 - 1075 al 79**

Material de vidrio para química

Marca "Pyrex", Pyrex Rojo, Corning, Vycor

Filtros ópticos, ultravioleta, ultra rojo

Discos de vidrio de baja dilatación para espejos re flectores

Cañerías industriales

Recién recibidas

CENTRIFUGAS

"CORDA"

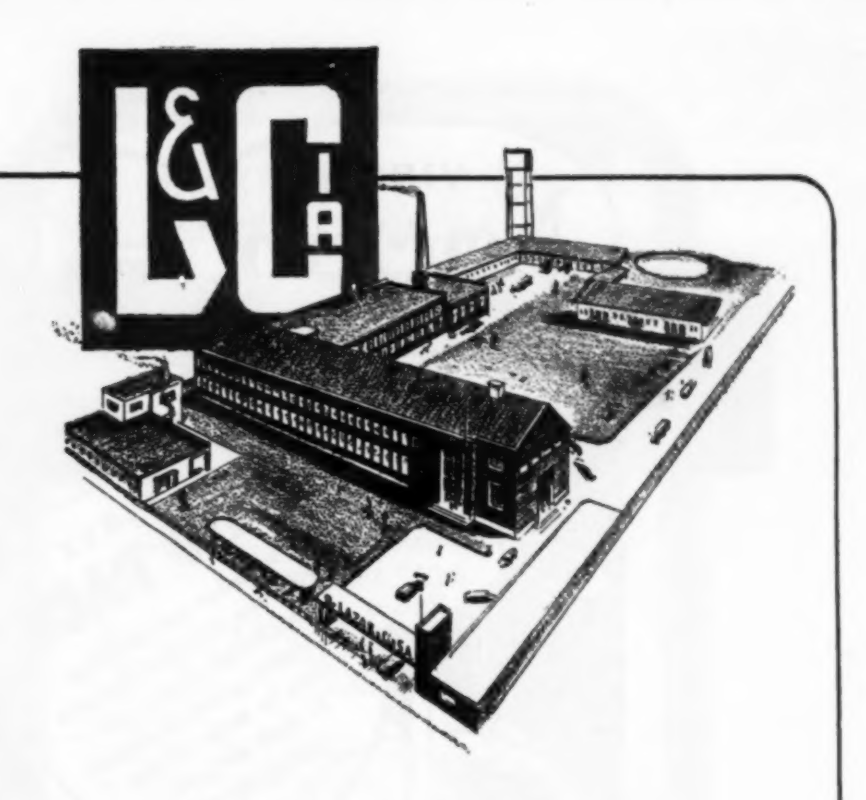
Fabricación Sueca

Además, del mismo origen
Hemacitómetros completos
y Cámaras de recuentos
Neubauer y Fuchs
Rosenthal





MAIPU 50 BUENOS AIRES



La tenacidad y capacidad científica de nuestros investigadores han logrado producir especialidades medicinales cuya calidad permite establecer — sin desmedro — un paralelo con los productos de mayor prestigio mundial.

El fruto de nuestros contínuos esfuerzos ya atraviesa las fronteras del país llevando a otras naciones el prestigio de los productos Lazar.

Dr. LAZAR y Cía. S. A.

Un laboratorio argentino al servicio de la salud del pueblo

VINOS
Norton
TINTO - BLANCO - RIESLING

Finos, delicados, exquisitos. Dése el placer de beberlos en su mesa.

JEREZ
TIO PACO
Al beber este delicioso vino seco, saboréelo despacio haciéndolo pasear por el paladar...y note en seguida como su sabor intenso le hará exclamar ¡EXQUISITO!

JEREZ
TIO PACO
(CARTA DE ORO)
Y ahora, también, un jerez de paladar abocado muy añejo y deleitoso, para los que prefieren el gusto inglés

DISTRIBUIDORES
VILLAVICENCIO S. A.
SAN MARTIN 536
T. E. 32-8647

A base de coloides hidrófilos

METILCELULOSA

BAGÓLAX

Moderna y fisiológica concepción terapéutica para el tratamiento de la

CONSTIPACION

La METILCELULOSA forma suspensiones coloidales viscosas merced al poder de retener agua, que estimulan el peristaltismo y son de fácil progresión.

La METILCELULOSA es excretada por las heces en su totalidad no provocando acostumbramiento ni interfiriendo en la absorción de principios o vitaminas liposolubles.

Se ha podido observar que con metilcelulosa mejoran en pocos días las constipaciones más rebeldes.

POSOLOGIA

ADULTOS

3 comprimidos 3 veces al día.
(antes de las comidas y al acostarse)

NIÑOS

1 comprimido 3 veces al día.
(antes de las comidas y al acostarse)

Los comprimidos deben tomarse enteros, o triturados en el caso de los niños; seguidos de la ingestión de un vaso de agua.

En razón de la manera fisiológica de actuar, no deberá esperarse una acción inmediata del BAGOLAX, sino hasta los 3-4 días de su uso.

PRESENTACION

Frascos de 50, 100 y 500 comprimidos.

LABORATORIOS BAGÓ
México 2470 Buenos Aires

Bagó



Ahora... en dosis diarias de

un gramo

CLORHIDRATO DE

Aureomicina

CRISTALINA

lederle

Dosis	Peso aproximado del paciente	Cantidad a administrarse	Número de dosis cada 24 horas
0,1 g. diario	8 kilos	Una dosis de 50 mg dos veces al día, después de comer	2 dosis
0,5 g. diario	40 kilos	Una dosis de 250 mg dos veces al día, después del desayuno y la cena Una dosis de 100 mg cada 3 ó 4 horas, después de las comidas Una dosis de 50 mg cada 2 hs. con leche	2 dosis 5 dosis 10 dosis
1,0 g. diario	80 kilos	Una dosis de 250 mg cada 4 horas Una dosis de 100 mg cada 2 horas	4 dosis 10 dosis
1,5 g. diario	120 kilos	Una dosis de 250 mg cada 3 horas	6 dosis

Productos Lederle, Inc.
SUCURSAL BUENOS AIRES CHARCAS 5051/63
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE
LEDERLE LABORATORIES DIVISION
Cyanamid INTER AMERICAN Corporation
N. Y.

Lederle ...un timbre de honor

AÑO VIII AGOSTO 1952 NÚMERO 8

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

Señora Eva Perón

Ya en prensa el presente número, tuvo lugar, el 26 de julio pasado, el fallecimiento de la señora Eva Perón, esposa del Presidente de la República.

El Poder Ejecutivo, en acuerdo general de Ministros, resolvió declarar duelo nacional y luto oficial durante treinta días. Separadamente, los distintos Ministerios decretaron diversas honras fúnebres; la Confederación General del Trabajo dispuso, entre otras cosas, un paro general de las actividades en todo el país; la prensa diaria, como lo hace hoy CIENCIA E INVESTIGACIÓN, *se ha ocupado extensamente de su personalidad, asociándose así a las manifestaciones de duelo, todo lo cual, sumado a la que le rindiera con su presencia el pueblo, configuran una expresión colectiva de notables proporciones.*

No podía esperarse menos para quien, dueña de una personalidad vigorosa de acentuados perfiles, actuara en forma prolongada en los primeros planos de la vida cívica de la nación. Prodigándose en numerosísimas iniciativas concebidas dentro de un amplio plan de acción que supo poner en marcha y alentar con singular entusiasmo, su nombre ha quedado ligado en forma indisoluble a importantes acontecimientos de la vida nacional. Tuvo el talento no común de hacer coincidir en sus concepciones a vastos sectores de la ciudadanía que le prestaron en forma coherente y definida un apoyo que habría de ser su principal estímulo y que, ratificado una vez más en el momento de su muerte, constituye quizá uno de los más llamativos actos de adhesión.

Selección de estudiantes universitarios

El Vice-Canciller de la Universidad de Reading afirma con gran acierto, que "la selección (de estudiantes) para las Universidades no tendrá un fundamento adecuado mientras no se haya decidido para qué son las universidades. No se puede seleccionar hasta que se sepa qué se quiere hacer con lo seleccionado, y por qué y en relación a qué fin se ha hecho la selección" (1). Este problema primordial del fin de la Universidad no será considerado aquí, pero con el objeto de tener el indispensable punto de partida, daremos por sentado que este fin es doble: el aumento de los conocimientos, función de investigación, y la formación de jóvenes, función educadora. Este segundo objeto se logra cultivando la personalidad del estudiante, de modo que adquiera el hábito de la iniciativa y de la independencia en el pensamiento y en la acción. Los graduados deberán poseer todos un sello de excelencia intelectual y espiritual, pero sus capacidades serán muy diversas; unos estarán entrenados para el trabajo científico y académico, serán los descubridores de la verdad ignorada y los maestros de las generaciones futuras; otros constituirán las profesiones doctas y otros serán los dirigentes de la industria, del comercio, del gobierno y de cuanta actividad es propia de una comunidad de hombres civilizados.

Para que la Universidad pueda cumplir su misión deberán llegar a sus aulas jóvenes que tengan en potencia las cualidades que la educación universitaria debe desarrollar, y por razones de justicia y de interés social todos ellos y solo ellos. Muchos, la mayoría de los jóvenes, no tienen la inteligencia y la vocación de la vida intelectual o de la vida de acción dirigida por el intelecto, y no por eso dejarán de ser hombres muy dignos y muy útiles; pero su lugar no está en la Universidad. Para éstos son las escuelas que les deben proporcionar la educación general propia de los ciudadanos cultos de una sociedad libre, y la enseñanza técnica complementaria que los capacita para el trabajo.

Antes de entrar a tratar los métodos de selección se deben considerar dos aspectos preliminares. Uno es la situación económica que impone una barrera infranqueable a muchos. Aún en Estados Unidos, donde es muy elevado el nivel de vida, y en Inglaterra, donde existe una larga tradición y una decidida política de ayuda a la inteligencia desprovista de recursos, este problema persiste (2). En algunos países de la América latina comienza a despertarse la conciencia de que desperdiciar el talento de muchos de sus mejores hombres es hacerse un daño de consecuencias muy graves. Lo hecho hasta ahora, sin embargo, es tan sólo un paliativo insignificante que no modifica la situación reinante.

El segundo aspecto es el de la capacidad docente de las Universidades. No se puede dar enseñanza sino en la medida de los recursos: maestros, locales, fondos de mantenimiento. Inundar las aulas con masas estudiantiles es hacer imposible la misión de la Universidad, pues no se puede dar enseñanza a cursos constituídos por varios centenares (y los hay de varios millares) de alumnos por fuerza anónimos. Frente al aumento de la demanda de enseñanza superior, las Universidades norteamericanas e inglesas se han expandido en la medida de lo posible, pero se han defendido tenaz e inteligentemente del peligro de rebajar la calidad de su docencia (3). Mientras la capacidad no sea suficiente para admitir a todos los que merecen una educación universitaria, es preciso elegir a los más aptos. Se cometerán sin duda injusticias, porque algunos forzosamente se verán privados de oportunidades a las que son acreedores, pero es mayor aún la injusticia que se comete cuando debido a la plétora se priva a todos de la educación que engañadoramente se les promete, sin contar que a la sociedad se le hace un daño irreparable al no darle ni siquiera un cierto número de universitarios debidamente formados, para ser en ella fermento de progreso.

La insuficiencia de la oferta frente a la demanda de enseñanza universitaria, agrava el problema, pero no lo constituye, pues siempre será necesario establecer quiénes tienen y quiénes carecen de las aptitudes para aprovechar los beneficios de la Universidad.

Se utilizan varios métodos para hacer la

---

(1) WOLFENSEN, J. F.: Selection for Universities. *Universities Quart.* 1951, *6*, 18.

(2) En Inglaterra, las becas para estudios universitarios costeadas por particulares y por las autoridades educacionales son tan numerosas, que aproximadamente dos tercios de los 24 000 estudiantes que ingresan anualmente a las universidades reciben ayuda económica, que en muchos casos llega a "*complete maintenance*", es decir, a solventar todos los gastos del estudiante.

(3) *Ciencia e Invest.*, 1949, *5*, 353.

selección. El más común es el resultado de un examen, el examen final de la enseñanza secundaria, un examen de ingreso puesto por la misma Universidad. Este procedimiento puede dar información valiosa, siempre que sea aplicado en forma tal que sea índice de madurez y no simplemente medida de la capacidad de retener datos, como ocurre con tanta frecuencia entre nosotros. No deja, sin embargo, de tener serios inconvenientes. Un candidato puede dar un examen excelente sin tener dos de las condiciones más valiosas para la educación universitaria: originalidad de pensamiento y espíritu crítico; basta que haya asimilado por una aplicación diligente y sostenida aquello que se le enseñó. La laboriosidad y la perseverancia son virtudes en cierta medida indispensables para el universitario, pero al suplir deficiencias pueden ocultar una irremediable inferioridad intelectual. No son pocos los casos de alumnos con notas sobresalientes que luego vegetan en triste mediocridad, sin aportar nada de valor a la vida de la comunidad. Por otra parte, no faltan las inteligencias vigorosas que no sólo no se lucen en los exámenes, sino para quienes éste es un serio obstáculo para su progreso. Además, los exámenes nada dicen de otras cualidades de gran importancia para el universitario: la integridad intelectual, las aptitudes sociales y todo aquello que constituye la personalidad espiritual.

A pesar de estas consideraciones, los exámenes se deberán seguir utilizando para estimar el aprovechamiento de la enseñanza y la aptitud intelectual, procurando complementarlos con otros procedimientos. Un segundo medio de aquilatar el valor del candidato es obtener informes de sus profesores y del director de la escuela secundaria donde se educó. Al redactar su informe, el docente secundario deberá comprender bien cuáles son las aptitudes necesarias para la vida universitaria y no dejar influir en su juicio simpatías ni antipatías, prejuicios personales que con no poca frecuencia se dan en las relaciones entre el maestro y el alumno. El cuestionario enviado por la Universidad ha demostrado ser muy útil para orientar el sentido del informe y se tiende, en algunos países, a dar cada vez mayor valor a este método de apreciación. Investigaciones hechas en Estados Unidos, en Nueva Zelandia y en Australia, prueban que los estudiantes admitidos a la Universidad sobre la base de sus antecedentes en la escuela y los informes de los directores, se desempeñaron luego en forma superior a los admitidos por las notas del examen de ingreso (4).

Un tercer método es la entrevista personal del candidato con un docente de la Universidad. Se necesita gran habilidad y experiencia para hacerse un cuadro exacto de la personalidad de un joven en una conversación de un cuarto de hora. No faltan quienes las tienen, pero son muy pocos y se necesitarían muchos para entrevistar a los miles de candidatos. Aún así, es inevitable que haya discrepancias de criterio y que uno sobreestime condiciones que otro no tiene en cuenta. Este medio sólo puede ser utilizado como un recurso accesorio para decidir casos dudosos.

Los procedimientos de la psicología han sido aplicados por vía de ensayo en algunas Universidades, habiéndose ideado *tests* apropiados para este fin. Se han obtenido resultados interesantes, por ejemplo, en algunas escuelas de medicina de Estados Unidos, pero es preciso perfeccionar el método y estudiarlo con mayor detención antes de poder sacar conclusiones definitivas. No debe dejar de hacerse esto, porque aun cuando la psicología aplicada no dé una respuesta completa al problema de la orientación de los jóvenes y de la selección para la Universidad, no dejará de proporcionar datos de gran utilidad.

En todo el mundo, pero especialmente en países en pleno desarrollo, como son los de América latina, donde los recursos universitarios son escasos y la necesidad de *élites* creadoras es grande, es preciso no despilfarrar los medios disponibles para la enseñanza universitaria y el talento de sus jóvenes. Si la Universidad puede obtener esa preciosa materia prima: el joven inteligente de espíritu superior y con la vocación del saber, y se le aseguran las condiciones para que la pueda elaborar adecuadamente, dará a la humanidad aquello que hoy más necesita: hombres magnánimos capaces de dirigirla con la sabiduría por caminos que han de sacarla de la angustia que hoy la desola.

---

(4) En nuestro país este método es inaplicable porque los alumnos de casi todos los colegios son poco menos que anónimos. Hace falta una reforma fundamental que haga de los docentes secundarios profesionales dedicados íntegramente a su tarea en un solo colegio, como sucede en Europa y en Estados Unidos, y puedan así conocer y formar a sus alumnos.

Los fundamentos de la radioquímica y el método de los indicadores

W. Seelmann-Eggebert y V. Hemsy
(Universidad Nacional de Tucumán)

Introducción

La importancia del método de los indicadores en química, medicina, biología y en todas las disciplinas vinculadas a estas ciencias aumenta constantemente. En los últimos años se han publicado varios centenares de trabajos realizados con la ayuda de indicadores.

Los indicadores radiactivos presentan la enorme ventaja de que permiten rastrear una determinada substancia a través de todas sus transformaciones. Por otra parte, el límite de sensibilidad de los métodos que permiten su reconocimiento está muy por debajo que el de los métodos físicos y químicos comunes.

Se conocen numerosos isótopos de todos los elementos químicos. Como la carga nuclear y en consecuencia las capas electrónicas de los diversos isótopos de un mismo elemento son semejantes, es imposible diferenciarlos químicamente, cualquiera sea el estado en que se encuentren.

Algunos elementos poseen isótopos estables e inestables; en otros casos sólo se conocen isótopos inestables, es decir radiactivos. En la naturaleza se encuentran los isótopos estables, conjuntamente con unos pocos inestables de vida media muy larga. La mayor parte de los isótopos radiactivos se deben producir artificialmente a partir de isótopos naturales. Para estas reacciones nucleares se requieren reactores nucleares (neutrones) o aceleradores de partículas. En algunos países se pueden adquirir en el comercio los isótopos más importantes, desde el punto de vista de sus aplicaciones.

Como la abundancia relativa de los isótopos naturales de un elemento es constante, el peso atómico puede considerarse una constante propia del elemento a pesar de que representa el valor medio de los pesos isotópicos, teniendo en cuenta la abundancia relativa. Por ejemplo: el cloro natural está compuesto por los dos isótopos de pesos 34.98 y 36.98 en la relación constante de 75.4 a 24.6, de lo cual resulta el peso atómico medio de 35.46, calculado a partir del peso isotópico, que concuerda con el valor analíticamente determinado.

Para la denominación de los isótopos no se emplea el peso isotópico, que a menudo no se conoce exactamente, sino el número de masa que se obtiene sumando el número de protones y neutrones contenidos en el núcleo de que se trata.

La nomenclatura empleada no es uniforme. La más correcta y oficialmente aceptada es la siguiente: si 14 es el número de masa y 7 la carga nuclear de un isótopo del N, se escribirá $^{14}_{7}N$. En los trabajos científicos se encuentran además las formas siguientes: N^{14}, N-14, $_{7}N^{14}$.

En los trabajos químicos americanos se encuentra generalmente la forma N^{14}, que también se utilizará en este trabajo. En los trabajos de física nuclear es preferible emplear la denominación oficial que indica también el número de protones.

Comportamiento químico de los isótopos

Los isótopos de un mismo elemento

químico se comportan todos de la misma manera en las reacciones químicas y biológicas, con tal de que se hallen en el mismo estado químico; pero éste no es siempre el caso. Es posible separar los isótopos activos, formados durante reacciones nucleares o por desintegración radiactiva, de los átomos iniciales no transformados (método de Szilard-Chalmers). En las reacciones nucleares, los átomos recién formados se encuentran en un estado de oxidación o de unión diferente al de los isótopos iniciales del mismo elemento. Durante una reacción nuclear de cualquier tipo el átomo transformado aparece en un estado excitado.

La emisión de la energía de excitación en forma de rayos gamma produce una repulsión que es generalmente más fuerte que la energía de la unión molecular, que es menor que 5eV por molécula. Este efecto es capaz de destruir las uniones químicas del átomo cuyo núcleo es alcanzado por una partícula o que se transforma espontáneamente por desintegración isómera. El átomo formado como producto de este proceso físico posee frecuentemente otro estado químico, de modo que los isótopos activos se distinguen químicamente de los isótopos estables. Por ejemplo: si se irradia el ioduro de etilo común ($C_2H_5I^{123}$) con neutrones térmicos (proceso n, gamma) se forman iones de iodo activo (I^{124}) que no se intercambian con el iodo ligado del ioduro de etilo. Por lo tanto, se puede separar el isótopo activo del iodo estable por extracción con agua o adsorción con carbón animal. El iodo activo, que está en forma de iones, pasa al agua, mientras que el ioduro de etilo es insoluble.

Los isótopos de los elementos livianos hasta el nitrógeno también se diferencian químicamente, especialmente los del hidrógeno. Como se sabe, en los isótopos de los elementos livianos la capa electrónica es la misma y no se comporta en forma diferente en las reacciones químicas, pero como las masas de los isótopos de los elementos livianos difieren mucho entre sí (por ejemplo D 100 % y T 200 % del hidrógeno normal), algunos datos físico-químicos de los compuestos respectivos tienen valores diferentes. Efectos semejantes existen también con los isótopos de los elementos pesados, pero como la diferencia entre sus masas es relativamente pequeña, las diferencias entre sus reacciones químicas no tienen prácticamente ninguna importancia.

Diferentes tipos de desintegración

Los cientos de isótopos radiactivos que se conocen, presentan diferentes tipos de desintegración. Hay isótopos radiactivos que emiten rayos alfa (solamente de elementos pesados) o beta (e^+ y e^-). Ambos tipos de desintegración van frecuentemente acompañados por fotones, es decir por rayos gamma. Existen además isótopos que solamente emiten rayos X (captura K) e isótopos que solamente se transforman de un estado excitado al estado normal por emisión de rayos gamma (isómeros). En la práctica, los isómeros se comportan frecuentemente como isótopos beta-activos, ya que se pueden comprobar sus electrones secundarios (electrones de conversión interna). La mayoría de los radio-isótopos emiten rayos nucleares β. El producto final de esta desintegración es un isótopo de otro elemento, pero del mismo número de masa (isóbaro). El nuevo núcleo puede ser estable o radiactivo. Es un isótopo de un elemento que se encuentra a la izquierda o a la derecha del elemento original en el sistema periódico. En el caso de emisión de positrones, la carga nuclear disminuye en una unidad y en el caso de emisión de electrones aumenta en una unidad.

Los isótopos radiactivos se caracterizan mediante cinco datos: 1) número de masa, 2) número de carga nuclear, 3) tipo de desintegración y radiaciones emitidas, 4) período de semidesintegración, 5) energía de la radiación emitida.

Para la identificación de un isótopo se emplean solamente la determinación

de la carga nuclear (caracterización del elemento) y el período de semidesintegración. En muchos casos se requiere además la energía de la radiación emitida, por lo menos aproximadamente.

En las ecuaciones de desintegración estos datos suelen agregarse. Por ejemplo:

$$C^{14} \xrightarrow[e^-;\ 0.15\ MeV;\ no\ gamma]{5700\ años} N^{14}\ est.$$

$$Ag^{110} \xrightarrow[e^-:\ 0.6\ MeV;\ gamma]{225\ días} Cd^{110}$$

$${}^{22}_{11}Na \xrightarrow[e^+;\ 0.5;\ gamma]{3\ años} {}^{22}_{10}Ne\ est.$$

Si se formara otro isótopo activo:

$$Ba^{140} \xrightarrow[e^-;\ 1.05;\ gamma]{12.5\ días} La^{140}\ inest.$$

$$La^{140} \xrightarrow[e^-;\ 1.45;\ gamma]{1.67\ días} Ce^{140}\ est.$$

Unidades radiactivas

Las cantidades de isótopos activos se miden en la unidad absoluta, el *curie* (C). Un preparado radiactivo posee una actividad igual a un curie, si se desintegran por segundo $3.7 \cdot 10^{10}$ átomos. Se emplean más frecuentemente el milicurie (mC) y el microcurie (μC), que son la milésima y la millonésima parte de un curie, respectivamente. Recientemente se ha introducido el *rutherford*, (rd). Un rutherford es igual a 10^6 desintegraciones por segundo. Los múltiplos y submúltiplos del rutherford también se emplean y son 1 mrd $= 10^3$; 1 μ rd $= 10^0 = 1$; 1 krd $= 10^9$ y 1 Mrd $= 10^{12}$ desintegraciones por segundo. Matemáticamente la actividad es proporcional al producto del número N de átomos radiactivos presentes por la constante de desintegración λ, característica para cada isótopo activo. El período de semidesintegración T es $T = 0.693/\lambda$.

Para poder emplear los isótopos radiactivos como indicadores, es necesario conocer la relación entre los isótopos activos e inactivos de un preparado; esta relación se llama la actividad específica = actividad /mg y se la mide en rd ó mC por mg del elemento respectivo.

La acción biológica de las radiaciones de un preparado activo no se puede deducir de su actividad, porque la acción biológica no depende del número de desintegraciones por segundo sino del tipo y de la energía de esas radiaciones; en otras palabras, de su capacidad para producir iones.

Comprobación y determinación cuantitativa de isótopos radiactivos

Para la determinación cuali y cuantitativa de las substancias activas, así como para controlar su pureza o verificar el buen rendimiento de un método de separación, se emplea solamente la medición de las radiaciones emitidas. Éstas se registran mediante contadores de Geiger Müller o con cámaras de ionización. También puede emplearse con este fin una placa fotográfica. En todos estos métodos se aprovecha la propiedad de las radiaciones de producir iones al atravesar gases o substancias sólidas. Estos métodos de determinación son mucho más sensibles que los mejores métodos químicos de determinación, incluyendo los métodos espectroscópicos.

Se puede comprobar fácilmente la presencia de menos de un millón de átomos con un período de semidesintegración de algunos días. Solamente la comprobación de algunas pocas substancias por su olor es de una sensibilidad parecida. Pueden detectarse menos de 10^{-12} mg, es decir, cantidades impesables e invisibles. Basta que la relación entre elementos estables y activos sea de $1{:}10^7 - 10^{11}$ para poder trabajar químicamente y utilizar los isótopos activos para la comprobación y determinación cuantitativa de la bondad de una separación, precipitación o evaporación. Como se comprende, el valor de la relación que puede emplearse depende de las condiciones del ensayo. Se necesita una actividad de 10^{-4} a 10 mC en el preparado activo que se emplea en una serie de

investigaciones con isótopos activos, según el tipo de reacción. Para fines puramente químicos la actividad requerida es generalmente menor que en investigaciones físico nucleares, técnicas o biológicas.

La determinación de la actividad absoluta de un preparado activo es bastante incómoda, pero generalmente no se requiere conocer la actividad absoluta sino la relación de las actividades antes y después de la reacción. Se emplean entonces unidades que resultan directamente del aparato de medición que se emplea. Si se usan contadores de Geiger Müller se utiliza el número de descargas por minuto, si se emplean cámaras de ionización se emplea como unidad la intensidad de la corriente de ionización. Se comprende fácilmente que el número de descargas contadas en un contador no es igual al número de átomos desintegrados en el preparado durante ese intervalo de tiempo. El número de desintegraciones depende también de la geometría del aparato de medición, del espesor de la pared del contador, del espesor de la película del preparado y de la capacidad de penetración de las radiaciones. Éstas producen, además, radiaciones secundarias en el material que circunda al contador, que también son medidas.

Generalmente se conoce la actividad absoluta de los preparados que pueden adquirirse. En este caso se puede calibrar directamente el aparato de medición con una fracción conocida del preparado activo y transformar con relativa facilidad las actividades medidas en actividades absolutas. Para la mayoría de los ensayos con indicadores así como para el control de las reacciones químicas es suficiente el conocimiento de las actividades relativas. Naturalmente, en este caso se debe procurar que los preparados contengan el mismo espesor de película, igual área, el mismo tipo de soportes y el mismo aparato de medición. En estos casos lo que generalmente se mide es la fracción de la actividad inicial que se encuentra después de la reacción.

Fundamentos de los trabajos radioquímicos

Las substancias radiactivas pueden dividirse en dos grupos, que se diferencian por su comportamiento químico: 1) Substancias libres de isótopos estables, 2) Substancias que contienen un exceso de varios órdenes de magnitud de isótopos estables del mismo elemento. Las primeras no se pueden ver ni pesar; se habla por lo tanto de cantidades no pesables. Se los registra solamente por las radiaciones que emiten. La cantidad de substancias que se encuentra en estos preparados depende sólo del período y del número de desintegraciones por segundo. Por ejemplo: 1 mC de P^{32} (14 d.) pesa solamente $3.4 \cdot 10^{-9}$ g, 1 rd de C^{14} (5700 a.) cerca de $5 \cdot 10^{-6}$ g (1700 a.) y 1 rd. de Cl^{38} $2 \cdot 10^{-13}$ g (37 m.). Cantidades de substancia y concentraciones tan pequeñas no se conocen en la química y en la biología comunes. Su manejo requiere métodos especiales. Al trabajar con estas substancias, deben tenerse presentes efectos que en la macroquímica no tienen mayor importancia, como la vaporización, sublimación, destilación con agua, adsorción en el papel de filtro, adsorción en precipitados de cualquier tipo o en polvo, en las paredes de vidrio o de metal, adsorción en el ácido silícico coloidal disuelto del vidrio, formación de "radio-coloides".

Trabajando con vestigios no se pueden aplicar de ningún modo los métodos químicos comunes como la precipitación, ya que el producto de solubilidad es imposible de alcanzar.

Como se comprende, es prácticamente casi imposible obtener soluciones que contengan solamente isótopos activos, sin la presencia de isótopos estables, ya que en los compuestos que se utilizaron para su formación o en los reactivos añadidos para su separación, generalmente se encuentran ya isótopos estables

como impurezas que no tienen importancia para el análisis normal.

Cuando no hay isótopos estables presentes en cantidades suficientemente grandes para el manejo químico, se agregan "portadores". Un portador es una substancia que tiene en un caso específico, por ejemplo, precipitación, cristalización, etc., el mismo comportamiento que el isótopo activo. En presencia de pocos mg de dicho portador, el isótopo activo que se encuentra en cantidades no pesables sigue las reacciones en que interviene aquél. Los portadores naturales son los isótopos estables del mismo elemento. Presentan la única desventaja de no poder ser separados del radio isótopo una vez agregados. Por eso se emplean frecuentemente portadores no isotópicos, es decir, algunos mg de otro elemento. Pueden usarse como portadores no isotópicos elementos que en ciertas condiciones coinciden en sus propiedades con el radio isótopo, pero que difieren en otras condiciones, de manera que al final es posible su separación, o por lo menos la producción de un preparado de gran actividad específica. A veces se introduce un portador no isotópico en presencia de portadores isotópicos, ya que el trabajo químico con cantidades menores de algunos miligramos es incómodo. Al final se separa el portador no isotópico de la pequeña cantidad del elemento activo.

Daremos un ejemplo: de una disolución de los productos de fisión del uranio se quiere obtener un preparado de bario de alta actividad específica; se agregan como "portadores" 50 mg de estroncio y 3 mg de bario, con lo cual se hace posible la separación de los metales alcalino-térreos de todos los demás productos de fisión. Finalmente se separa el bario del estroncio haciendo que el primero quede disuelto en el menor volumen de líquido posible.

En general no puede predecirse el estado de oxidación de los isótopos activos formados, por lo cual es conveniente llevarlos mediante el uso de reactivos adecuados al mismo estado de oxidación. En la separación de bromo activo de una disolución de uranio adecuadamente irradiada, por ejemplo, se agregan cantidades equivalentes de bromuro y bromato, con lo cual todos los iones que contienen bromo pasan a bromo elemental, fácilmente destilable. Esta operación involucra todos los estados de oxidación en que puede encontrarse el bromo después de la irradiación.

Para separar un isótopo activo no es siempre suficiente agregar un portador. A veces es necesario impedir la coprecipitación de otras actividades indeseables. Es lo que sucede cuando se precipita cobre con ácido sulfhídrico: todos los elementos activos capaces de precipitar en medio ácido lo hacen juntamente con el cobre.

Cuando se quiere separar por medio del ácido sulfhídrico tecnecio y cadmio, se agregan a la solución algunos miligramos de cobre y de cadmio, ajustándose luego el pH de modo que el cadmio no precipite; al pasar el sulfhídrico precipita el cobre con todo el tecnecio, quedando el cadmio en la solución.

Un fenómeno distinto presentan los llamados "portadores de retención". Si se precipita hierro con carbonato amónico en presencia de Ux_1 (isótopo del torio), casi todo el Ux_1 precipita con el hierro. Pero si la solución contiene algunos mg de torio, el Ux_1 pasa casi totalmente a la solución.

En el caso de que estuvieran presentes fuertes actividades de diferentes elementos, no basta una sola separación, como por lo general se hace en química analítica sino que debe repetirse la misma separación varias veces. Por ejemplo, si se quiere aislar bario activo a partir de U irradiado con neutrones, se agregan algunos mg de bario y se precipita cloruro de bario con ácido clorhídrico concentrado. El cloruro de bario precipitado contiene otros elementos activos, pero si se lo redisuelve en agua y se lo precipita nuevamente con clorhídrico

éstas se reducen; repitiendo este proceso un número suficiente de veces llega a tenerse cloruro de bario libre de actividades no báricas. Si se usara ácido sulfúrico para precipitar el bario y se disolviera el sulfato de bario en ácido sulfúrico concentrado, no se eliminarían las actividades extrañas, pues el sulfato de bario adsorbe fuertemente otras substancias, contrariamente a lo que ocurre con el cloruro. En este caso es necesario agregar a la disolución de sulfúrico concentrado algunos mg de los diferentes elementos presentes; naturalmente por este método no podrá nunca eliminarse totalmente la actividad del estroncio.

Además de los métodos de precipitación para la producción de indicadores aptos para ser utilizados en la investigación, se emplean separaciones por intercambio de iones como en la cromatografía con oxalato de aluminio. Actualmente han comenzado a utilizarse resinas, es decir, polímeros sintéticos que contienen grupos sulfónicos libres. Con estos métodos se pueden obtener tanto isótopos activos con portadores, como aquéllos libres de éstos.

También se utiliza la destilación para separar algunos elementos volátiles o capaces de dar compuestos volátiles, como iodo, cloro, bromo, arsénico, rubidio, osmio, etc.

La extracción con líquidos orgánicos también encuentra aplicación en la separación de isótopos activos. Así el cloruro de hierro se puede extraer con éter, los nitratos aúrico y mercúrico con acetato de etilo, el nitrato uranílico con éter, los iones uranílicos con una solución de un formador de complejos orgánicos, como el dibenzoilmetano disuelto en acetato de etilo a un dado pH.

También se usan en la radioquímica separaciones electrolíticas.

Una de las reglas principales de la química de los portadores no isotópicos es la regla de Fajans que dice: "Cuanto menor es la solubilidad de un compuesto del radio-isótopo con los cationes o aniones de una solución, mayor es la parte del radio-isótopo precipitado". O. Hahn ha confirmado esta regla con cuatro efectos: 1) La formación de cristales mixtos; 2) la formación de cristales mixtos anormales; 3) la adsorción superficial y 4) la adsorción interna durante el crecimiento de los cristales. Pero estas reglas tienen excepciones no siempre previsibles. Por ello es necesario hacer ensayos previos para saber si un portador se presta para un determinado fin, cuidando de que durante dichos ensayos las condiciones sean las mismas que regirán durante la investigación.

Separación de isótopos activos y producción química de indicadores

Para separar los isótopos activos en presencia de sus isótopos inactivos o de "portadores" adecuados en cantidad suficiente (unos pocos mg), pueden utilizarse las técnicas corrientes de la química analítica.

Pero en la radioquímica es fundamental un factor que en la química analítica no lo es: el tiempo, especialmente cuando se trabaja con elementos de período de semidesintegración breve. En efecto, es preferible una separación que permita medir un 60 % de la actividad y que se pueda hacer durante un período, que otra que permita medir el 100 % de la actividad al cabo de dos períodos.

Por esta razón hubo que desarrollar nuevos procedimientos de separación. A menudo interesa más que aislar el radioelemento "químicamente puro" estar seguro de que la actividad que se mide corresponde únicamente a uno o más isótopos de radioelemento.

A pesar de tener gran importancia en las investigaciones físiconucleares, la separación de isótopos de vida media corta tiene relativamente poco interés en la producción de indicadores activos.

Mencionaremos algunos ejemplos típicos que muestran hasta qué punto se han reducido los tiempos de operación:

Para separar el iodo producido durante la irradiación del uranio del pirouranato

sódico amónico con neutrones, libre de todos los demás productos de fisión del U,Ux, etc., se disuelve el pirouranato en ácido sulfúrico caliente, se agregan algunos mg de ioduro y iodato y se destila el iodo producido sobre una solución de bisulfito. Se acidifica con ácido nítrico, se precipita con nitrato de plata, se filtra, se seca y se coloca en el aparato de medición. Todo este conjunto de operaciones, desde el fin de la irradiación hasta el comienzo de la medición, se puede realizar en no más de un minuto y medio. Si se quieren eliminar los vestigios de bromo que pudieran haber acompañado al iodo se agrega a la solución de bisulfito un poco de bromuro y un gran exceso de cloruro férrico y se destila nuevamente el iodo sobre solución de bisulfito. Con este agregado se emplean alrededor de dos minutos y medio.

El rubidio, libre de todos los demás elementos activos producidos en la fisión, se aísla de una solución de uranio irradiada, por coprecipitación, con 10 mg de cobre con ácido sulfhídrico. El precipitado de sulfuros se trata en un balón que contiene 2 mg de algún compuesto de rubidio con ácido sulfúrico al 25 % y un poco de bromato para llevar el rubidio a tetróxido volátil. Se destila, reduce con ácido clorhídrico concentrado, precipita con ácido sulfhídrico, filtra y seca y se coloca en el aparato de medición. El proceso completo puede realizarse en el término de cuatro minutos.

La separación de xenón libre de criptón, a partir de una disolución de uranio, se puede realizar en 30-40 segundos.

Como es natural, este tipo de trabajo requiere personal y material especializados, aunque los descritos pertenecen al tipo de problema más complejo, pues en la fisión del uranio se producen gran número de elementos activos; por lo general se trata de separar tres o cuatro elementos de números atómicos próximos de otros tantos. A veces, aun estas separaciones son difíciles, como en los casos de separar actinio, torio, paladio, hafnio, talio, wolfranio, itrio, zirconio, niobio.

Precauciones contra la radiación.

La irradiación de los isótopos activos no exige precauciones especiales si la actividad total no sobrepasa 1 m Curie. A grandes concentraciones es necesario utilizar pinzas y otros instrumentos que permitan al operador alejarse de los materiales radiactivos, pues la intensidad de la radiación decrece con el cuadrado de la distancia. A veces, y en particular para los emisores de rayos gamma, es necesario utilizar defensas de plomo.

Cuando la concentración es muy elevada hay que considerar efectos físico-químicos accesorios, como ser calentamiento o descomposición del agua o solvente utilizado.

Producción de isótopos activos no pesables.

Se pueden distinguir cuatro diferentes métodos de producción, que corresponden a cuatro diferentes tipos de formación de isótopos activos en procesos nucleares: 1) El elemento activo se produce por irradiación de uno de carga nuclear diferente que aquel del cual se parte (n, p; n, alfa; D, alfa; etc.). 2) El isótopo activo se forma como producto de desintegración con cambio del número atómico (desintegraciones alfa y beta). 3) En el proceso de formación del nuevo núcleo no hay cambio en el número atómico (procesos n, gamma; n, 2n). 4) En la desintegración radiactiva no cambia el número de cargas nucleares (transiciones isoméricas).

Casos en que cambia el número atómico.

Por ejemplo: tenemos un isótopo de bario que se desintegra en lantano activo; en solución alcalina el bario es soluble. El lantano se puede absorber con papel de filtro, redisolver en ácido y absorber nuevamente. Se tiene así lantano libre de portadores.

Para separar gases activos a partir de una sal, se disuelve ésta en agua y se hace burbujear en la solución un gas inerte que arrastra el gas que interesa, el cual puede después separarse del portador gaseoso por adsorción. Como ejemplo describiremos la separación de criptón y xenón producidos por irradiación con neutrones térmicos, de una solución acuosa de nitrato de uranilo. Terminada la irradiación se lava la solución con hidrógeno que se hace pasar luego sucesivamente por dos tubos en uranio que contienen carbono refrigerado a −30 y −80°C, los cuales retienen respectivamente xenón y criptón. Por calentamiento de los tubos en agua a ebullición se desprenden los gases libres de portadores. Otro ejemplo: Irradiando zinc con neutrones rápidos se produce superficialmente cobre activo por el proceso n, p; se sumerge el metal en ácido, pasando el cobre y una parte del zinc a solución. Se agregan unos mg de bismuto (portador) y se precipita con ácido sulfúrico el bismuto juntamente con el cobre. Se disuelven los sulfuros en ácido y se agrega cobre en una cantidad tal que la actividad específica sea la deseada; con amoníaco se precipita al bismuto dejando al cobre en solución.

Casos en que no cambia el número atómico.

En estos casos la separación es más difícil pues se trata de separar los átomos activos de otros del mismo elemento, pero que se encuentran en un número mucho mayor. Se utiliza el ya mencionado método de Szilard-Chalmers que se aplica a los productos de procesos n, gamma; n, 2n; gamma, n; etc.

Para que una separación de Szilard-Chalmers sea posible deben reunirse tres condiciones: 1) el átomo que se torna radiactivo debe poder ser separado de la molécula de la cual forma parte; 2) Una vez separado no debe intercambiarse rápidamente con los de otras moléculas, ni recombinarse con la fracción molecular que queda libre al producirse la separación; 3) Debe poder ser aislado del sistema. Generalmente se utilizan como substancias de partida moléculas orgánicas u otros compuestos en que el átomo se halle en su mayor estado de oxidación.

Con ayuda de compuestos orgánicos, sales complejas o compuestos de alto grado de oxidación, se han podido hacer preparados de isótopos de gran actividad específica de los halógenos fósforo, azufre, vanadio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, arsénico, sodio, antimonio, teluro, plomo, oro, uranio por procesos n, gamma y selenio, bromo, teluro aprovechando sus transiciones isoméricas. La separación no es nunca cuantitativa sino del orden del 50 %.

Se obtiene S^{35} de muy alta actividad específica si se irradia sulfuro de carbono con neutrones. Evaporando el sulfuro de carbono después de finalizada la irradiación queda el azufre activo. Ya hemos mencionado anteriormente un método para obtener iodo activo.

Se puede obtener hierro por extracción con éter, de una disolución de ácido ferrocianhídrico irradiado. El cobre se obtiene a partir del complejo de ftalocianato de cobre; después de irradiado se lo disuelve en ácido sulfúrico concentrado, se lo vierte en agua y se filtra el ftalocianato nuevamente precipitado, encontrándose en el filtrado el cobre activo.

Isótopos estables y su aplicación

Si se sintetiza un compuesto utilizando un elemento cuya composición isotópica sea diferente que la que posee normalmente el elemento, sea por separación o por enriquecimiento isotópico, su comportamiento químico y biológico es idéntico al del compuesto normal. El elemento de este modo "marcado" se puede reconocer después de todas las transformaciones que el compuesto experimente. Por ejemplo, el nitrógeno del amoníaco normalmente está en la proporción ${}_1N^{14}$: N^{15}: : 99.62:0.38.

Si alteramos artificialmente esta pro-

porción utilizando N^{15} puro, o una proporción de éste mayor de 0.38 %, el amoníaco queda "marcado". También podríamos hacerlo cambiando la proporción de isótopos del hidrógeno, aumentando el contenido de deuterio o de tritio.

La comprobación y medición cuantitativa de la composición relativa de isótopos estables se realiza por análisis con el espectrómetro de masas. Este método tiene el inconveniente de que el espectrómetro de masas es caro y de que su manejo es delicado, como también la preparación de las muestras. Además, si la composición isotópica es poco diferente de la normal (en caso de gran dilución del isótopo marcado durante un proceso) el análisis cuantitativo no es muy exacto.

Además, el proceso de separación o de enriquecimiento isotópico es un proceso complicado, lo cual torna su realización difícil. Por eso, sólo se utilizan isótopos estables cuando no existen isótopos activos del elemento en cuestión ya que estos últimos son mucho más fáciles de obtener en la actualidad. Sin embargo, de algunos elementos importantes, como ser oxígeno y nitrógeno, no existen isótopos activos adecuados, pues éstos son de muy corta vida media; ha sido necesario en estos casos recurrir a los isótopos estables raros.

Los siguientes son sólo algunos de los resultados importantes obtenidos por este camino:

En el estudio de la fotosíntesis se pudo comprobar, utilizando O^{18}, que el oxígeno desprendido deriva del agua y no del anhídrido carbónico, como se creía.

El N^{15} se ha utilizado en el estudio del metabolismo de aminoácidos y proteínas. Pudo comprobarse que la unión peptídica se rompe fácilmente, regenerándose luego con intercambio de grupos aminos. Se encontró, además, que el nitrógeno asimilado como amoníaco por organismos como virus, plantas y animales superiores se distribuye ampliamente en las proteínas.

Los laboratorios regionales de investigación agrícola en los EE. UU.

José D. Faldini

(Instituto de Microbiología Agrícola - Ministerio de Agricultura y Ganadería)

El técnico que se interese en las industrias agrarias está familiarizado con las iniciales NRRL, ERRL, WRRL y SRRL que rubrican el nombre de numerosos motores norteamericanos. Esas iniciales indican los grandes laboratorios quimiúrgicos *Northern, Eastern, Western y Southern Regional Research Laboratory*, que el Departamento de Agricultura mantiene en los 4 puntos cardinales de la Unión.

En 1938 el Congreso autorizó la "construcción de cuatro laboratorios regionales con el fin de ampliar el campo de las aplicaciones de los productos y subproductos agrícolas y mejorar los métodos tecnológicos conocidos". Se recomendó la división del país en 4 zonas agrícolas, cada una de las cuales tendría su propio laboratorio. Al año siguiente el Departamento de Agricultura tomaba posesión de las instalaciones.

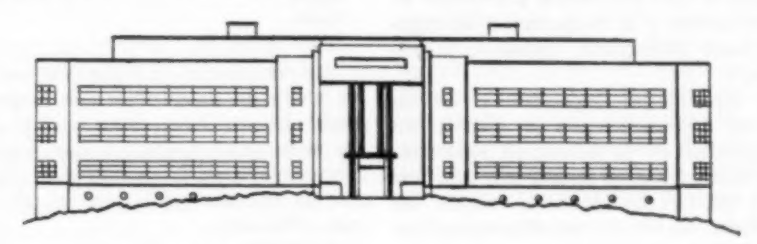
Las 4 zonas agrícolas fueron delimitadas en base a sus cultivos principales, población rural, valor de la propiedad, ingresos anuales por venta de productos agropecuarios, superficie cultivada y

área total. A cada laboratorio le fué asignado el estudio exclusivo de la producción regional y dentro de la misma los esfuerzos se concentraron sobre algunos cultivos que sobresalían por su importancia económica o social.

A grandes rasgos podemos sintetizar el problema que preocupaba a los técnicos del Departamento de Agricultura

Generalizando, se definió como excedente a "toda cantidad suplementaria de cosecha que deprima el precio por debajo del límite indispensable para el normal standard de vida de la población rural".

Frente a los complejos problemas económicos, los técnicos recurrieron a la investigación para crear nuevas de-



y que impulsó al gobierno a realizar tan fuertes inversiones.

Antes de la primera guerra mundial los EE. UU. exportaban 3 a 4 millones de toneladas de trigo, 8 a 9 millones de fardos de algodón, 1/2 millón de toneladas de carne de cerdo, tabaco, frutas, etc. El mercado exterior y la demanda interior aumentaban año tras año, culminando durante la guerra 1914-1918 bajo el estímulo de la creciente inflación. La deflación postbélica cerró el mercado europeo y los precios bajaron rápidamente dejando enormes saldos excedentes de cereales. La crisis de superproducción no tenía solamente raíces económicas; la mecanización había llevado un verdadero impulso industrial al campo, triplicando la capacidad productiva del agricultor. Particularmente desde la terminación de la guerra hasta 1930, la producción siguió en rápido aumento mientras los mercados foráneos restrigían su demanda o la anulaban. Los precios llegaron a niveles tales que no permitían a la población rural seguir en sus explotaciones. Para el agricultor, precio bajo significó stock invendible, o sea excedente de cosecha, aunque ésta, a veces, no cubriese las necesidades del país.

mandas de productos agropecuarios y los laboratorios regionales surgieron como una medida destinada a contrarrestar o aliviar el problema de los excedentes de las cosechas. La producción de alcohol, solventes, almidón, aceites, plásticos, etc., puede resolver situaciones de emergencia económica y evitar las crisis de superproducción.

Objetivos de los laboratorios regionales

Naturalmente, la creación de estos centros de estudio implicó una gran responsabilidad frente al país. La comisión técnica encargada de la nueva organización buscó colaboración y asesoramiento en más de 1300 laboratorios industriales e instituciones científicas. Los proyectos de investigación aumentaron rápidamente como resultado de las encuestas realizadas en los centros de producción y la multiplicidad de las tareas hizo peligrar la eficaz solución de los problemas principales. Finalmente, se decidió concentrar el estudio en los componentes básicos de la producción vegetal: almidón, azúcares, proteínas, materias grasas y aceites, celulosa, etc.

El dualismo antitético de la investigación pura y aplicada fué resuelto sin

muchas definiciones abstractas y los problemas fundamentales fueron agrupados en tres grandes categorías: a) Estudios teórico-prácticos a largo plazo cuyos costos elevados y resultados dudosos hacen imprescindibles su realización dentro de la esfera gubernativa. b) Aplicación práctica de las investigaciones precedentes. c) Desarrollo semi-industrial de nuevos procedimientos por medio de plantas piloto y la cooperación de organizaciones industriales, públicas y privadas.

El espíritu del legislador y las directivas departamentales se reflejan sin ambigüedad en la definición siguiente: "la investigación no aporta más que una inútil satisfacción científica cuando sus resultados no tienen inmediata aplicación práctica".

Los programas de investigación fueron planeados bajo estas directivas, pero con clara visión del futuro. En efecto, los EE. UU. de N. A. constituyen una nación joven y dinámica, donde máquinas y postulados económicos se vuelven rápidamente anticuados.

El adelanto técnico-industrial, las tarifas aduaneras, los acontecimientos políticos pueden cambiar rápidamente el panorama económico nacional y la intensa búsqueda científica de hoy puede resultar superflua mañana. Pero en cualquier momento la existencia física de laboratorios perfectamente equipados y organizados, dirigidos por un personal altamente competente, listo para iniciar cualquier tarea investigadora, representa la mejor póliza de seguro para el porvenir de una agricultura próspera y eficiente.

Organización de las investigaciones

He aquí una lista de productos vegetales cuyo estudio fué iniciado desde la fundación de los laboratorios:

Northern Regional Research Laboratory:
- maíz:
  - almidón y azúcares
  - combustibles agrícolas
  - fermentación
- trigo:
  - utilización de subproductos

Eastern Regional Research Laboratory:
- papa
- batata
- frutas, frutas cítricas, pectina
- tabaco
- industrialización de residuos agrícolas.

Southern Regional Research Laboratory:
- algodón fibra: celulosa
- algodón semilla: grasas y aceites vegetales.

Western Regional Research Laboratory:
- alfalfa
- frutas
- conservación de vegetales.

A continuación se transcribe una breve reseña de los estudios más completos realizados en estos últimos años sobre los temas enunciados, ya que resultaría demasiado larga la enumeración del millar de trabajos publicados en el decenio 1939-1940.

El NRRL desarrolló nuevos y mejores métodos de producción de penicilina aislando cepas de alta producción y utilizando nuevos substratos nutritivos. Fueron estudiados varios procedimientos para la producción de almidón y su conversión a glucosa, partiendo de trigo y harina de trigo. El gluten de maíz fué utilizado para elaborar excelentes fibras industriales. "Norepol" es un substituto de la goma obtenido del aceite de soja y "Norelac" es una resina termoplástica del mismo origen.

El marlo de maíz, rastrojo de cereales y otros residuos fueron estudiados para la producción de papel, furfural, glucosa, lignina, etc.

El ERRL dedicóse a la producción de ácido láctico y un derivado, el lactoprene, de características similares al caucho. Un nuevo compuesto del almidón, el allyl-almidón, soluble en solventes orgánicos, polimeriza rápidamente al desecarse formando una capa protectora para las pinturas. Las investigaciones sobre taninos, el tratamiento anticriptogámico de los cueros y los estudios sobre rutina constituyeron también tópicos de gran interés.

En el WRRL se estudió lo referente a deshidratación de hortalizas y huevos en polvo. La utilización de los residuos

de las industrias orto-frutícolas, para la producción de antibióticos; nuevos antibióticos fueron estudiados y producidos en plantas piloto (subtilina, polimixina).

El SRRL estudió los múltiples problemas referentes al algodón en fibra y semilla, desde el aislamiento de los pigmentos gossypurpurina y gossyfulvina, hasta la construcción de equipos industriales para la extracción de aceite por medio de solventes.

El NRRL y el programa de fermentación

Las investigaciones sobre fermentación tienen un lugar destacado dentro del panorama científico mundial. En las universidades e institutos especializados, los técnicos se dedican intensamente al estudio fisio-morfológico de los microorganismos, y los adelantos del siglo XIX crearon una verdadera aureola alrededor de bacteriólogos y microbiólogos. Sin embargo, nunca se coordinaron esfuerzos en las distintas especialidades para lograr mejoras en el terreno de las fermentaciones industriales.

La melaza, el almidón y la celulosa, ofrecen una materia prima abundante donde bacterias, hongos y levaduras pueden producir importantes productos químicos. Desde el punto de vista de la economía general, y dejando de lado los costos de producción de cada país, los hidratos de carbono representan un sistema energético de muy bajo costo. Las formas de energía utilizadas son: el sol, que convierte en las hojas verdes el CO_2 del aire en carbohidratos y los microorganismos cuyo metabolismo se utiliza como reactivo químico.

El concepto de que quizás en los estudios referentes a las fermentaciones, la parte más sencilla sea la fermentación misma está poco difundido en los ambientes industriales y, por lo tanto, todo procedimiento fermentativo viene estudiado desde el punto de vista biológico, distrayendo tiempo y esfuerzos para mejorar los rendimientos de los microorganismos, tan inestables como la misma materia viviente que los constituye. El fracaso de las aplicaciones prácticas despierta luego amargos reproches hacia técnicos e investigadores.

Por lo tanto, en el NRRL, se intensificaron los estudios referentes a la recuperación de los productos de la fermentación, la eliminación de los residuos, los nuevos aspectos mecánicos e industriales que exige la asepsia y los análisis económicos de la producción. Biología e ingeniería se complementan mutuamente para lograr con éxito cualquier fermentación en escala mayor del tubo de ensayo. Estos conceptos han sido ampliamente confirmados por la práctica, dando lugar a la nueva especialidad de ingenieros biológicos o bioquímicos.

El plan básico de mejoramiento de las industrias enzimáticas respondió a los cinco requisitos siguientes: 1) Aislar y conservar microorganismos cuyo metabolismo produzca los compuestos químicos deseados. 2) Que los caracteres de multiplicación, velocidad de fermentación y rendimiento, se mantengan inalterados a través de las sucesivas generaciones de las cepas aisladas. 3) Utilización de materia prima barata. 4) Rendimientos elevados. 5) Los productos de la fermentación deben ser fácilmente separables y purificables. En distintas fermentaciones el NRRL cumplió todos y cada uno de estos objetivos en forma encomiable.

Muchos lectores recordarán que en 1940 el equipo de Oxford prosiguió las investigaciones sobre penicilina en el NRRL y que en pocos meses los técnicos del laboratorio aislaron, sucesivamente, a partir de la cepa original de la colección –*P. Chrysogenum* NRRL 1951– que producía 100 unidades Oxford por mililitro, el –NRRL 1951–B25– con 250 unidades/ml, y por mutación con rayos X esta cepa originó el –X 1612– con 500 unidades.

Una de las mutaciones del –X 1612–, obtenida con rayos ultravioletas, originó el –Wis Q 176– cuya producción

fué superior a las 900 unidades Oxford por mililitro. Esta última etapa fué desarrollada en colaboración con la Universidad de Wisconsin.

Actualmente, la bibliografía informa sobre rendimientos muy superiores.

En Peoria existe hoy una de las mejores colecciones de microorganismos industriales del mundo, cuyo origen fué la colección del Dr. Charles Thom, eminente micólogo especialista de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*. El Dr. K. Raper dirige este cepario, cuyo valor resulta inestimable por la variedad y número de microorganismos conservados y por el estudio comparativo de los métodos de conservación de las cepas, iniciado desde hace muchos años.

Numerosos procedimientos de fermentación "en bandeja" fueron transformados en procesos continuos, sumergidos, con las consiguientes ventajas económicas e industriales.

Con miras a disminuir el costo de la materia prima fueron utilizados residuos vegetales de fábricas de conservas, como substratos para la producción de levadura-pienso, para la producción de antibióticos y para el cultivo sumergido de hongos comestibles, cuyas características organolépticas pasan inalteradas al líquido en fermentación.

Últimamente, el NRRL registró varias patentes para la producción de riboflavina utilizando distintas especies de hongos. La producción de amilasas a partir de especies de los géneros *Aspergillus* y *Bacillus* abrió perspectivas alentadoras al problema de la sacarificación del almidón.

Para cada una de estas fermentaciones se efectuaron ensayos semi-industriales en las plantas piloto del laboratorio, donde ingenieros químicos, ingenieros industriales y proyectistas de máquinas integran con el biólogo el equipo de investigaciones. Las publicaciones que llegan a nuestras manos son fruto de prolijos estudios de estos técnicos especializados en disciplinas dispares pero estrechamente ligadas a la moderna investigación microbiológica.

Es intersante notar el incremento tomado por las industrias fermentativas durante los períodos bélicos.

Antes de la primera guerra mundial, a excepción de la producción de alcohol, vino, creveza, quesos, etc., existían pocas aplicaciones industriales de los procesos fermentativos.

El primer conflicto mundial aceleró el desarrollo de la fermentación acetobutílica, seguido en los años post-bélicos por la producción en gran escala de ácidos orgánicos. La segunda contienda ensanchó el campo de las aplicaciones industriales de los microorganismos: alcohol etílico, acetona, butanol, ácidos láctico, cítrico, acético, glucónico, enzimas, levaduras y antibióticos fueron producidos en cantidades astronómicas.

Al observar los gráficos estadísticos de la producción de estos últimos años, podemos deducir cuán útil debe haber sido la existencia de los laboratorios regionales y de su personal especializado.

El laboratorio regional de investigaciones

No fué tarea fácil elegir un lugar para la edificación de los laboratorios regionales que llenara los requisitos siguientes: 1) a. - Propiedad rural fácilmente accesible desde un importante centro urbano, a la vez bien comunicado por carreteras, ferrocarriles y vías aéreas. b. - Estar ubicado en el "centro de gravedad" de la producción agropecuaria típica de la zona agrícola. c. - Tener en la vecindad industrias que utilicen los nuevos procedimientos técnicos. 2) Ofrecer facilidades para las viviendas de 200 a 250 técnicos con las comodidades correspondientes a su categoría. 3) Disponibilidad de agua y facilidad de eliminación de aguas servidas. Provisión de 1000 KW y 75 m^3 min de gas.

La elección recayó en Wyndmoor (Pennsylvania); Peoria (Illinois); Albany (California) y New Orleans (Louisiana).

Los laboratorios tienen similares características edilicias. Se prefirió la uniformidad de estilo arquitectónico y la normalización de las instalaciones de laboratorio, a pesar de estar ubicados en áreas de distintos climas, tradición y producción agrícola. De severo estilo, circundados por amplios espacios verdes y por playas hormigonadas, surgen imponentes, armonizando con la nieve del Norte o con el festivo paisaje del Oeste.

En la siguiente descripción se hará mención especialmente al *Northern Regional Research Laboratory*, situado en la periferia de Peoria, y del *Eastern*, de Philadelphia, que repetidamente visité durante mi permanencia en los EE.UU.

El cuerpo principal del edificio tiene forma de "U", midiendo 85 m de ala y 22 m de frente; comprende planta baja y 3 pisos. El frente está destinado a la parte administrativa mientras las alas albergan los laboratorios y la planta piloto. Un desván techado cubre las secciones ocupadas por los laboratorios y la administración.

La estructura del edificio es de hormigón armado, excepto la planta piloto que es de armazón metálica.

El frente alberga en el primer piso: biblioteca, salón de exposición, salón de conferencias y salas de primeros auxilios; en el segundo los despachos administrativos, y en el tercer piso se encuentran el laboratorio fotográfico y microfotográfico, laboratorio de copias fotostáticas y bibliofilm, sala de dibujo y laboratorio del vidrio. En la planta baja, además del peristilo monumental, están ubicados la central telefónica, sala de informes, bar y restaurant. El ala izquierda, destinada a los laboratorios, tiene en su planta baja un ambiente para recepción, depósito de materiales, sala de preparación de muestras, cámaras frigoríficas, depósitos de muestras y maquinaria para el acondicionamiento del aire. Los tres pisos restantes albergan las unidades de investigación química y microbiológica. Aquí también se ha adoptado el "sistema modular", cuya unidad es de 28 m^2 de superficie de laboratorio para cada investigador. "Módulo" es un término muy usado actualmente para definir la superficie mínima y suficiente para el trabajo del técnico con todas las instalaciones necesarias para la investigación.

Cada una de estas unidades normalizadas se compone de 3 módulos de 4.8 m x 7.2 m; los laterales constituyen los laboratorios de bacteriología y química, mientras el central, dividido por un tabique desplazable, funciona como despacho-biblioteca y pieza-depósito para heladeras, estufas, cámara de aislamiento, aparatos de precisión, etc. En caso de necesidad puede eliminarse el tabique y disponer así de un tercer laboratorio (fig. 1).

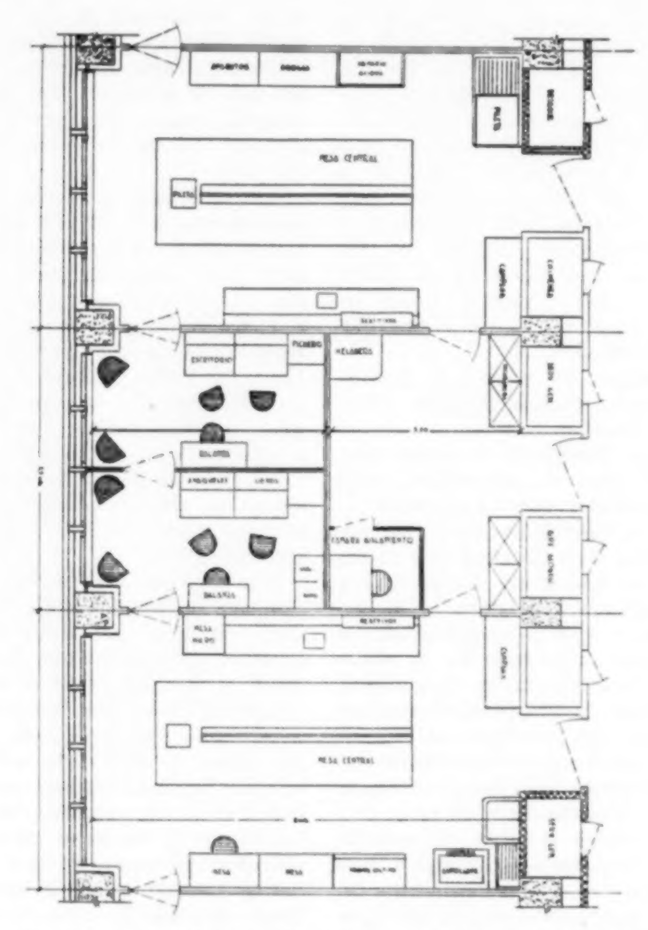
Las facilidades comunes a todos los laboratorios, son las siguientes: agua: (2.5 Kg/cm^2 de presión hidrostática a nivel del 3º piso); vapor: (1 atm); vacío: (1" de Hg); aire comprimido: (4 a 7 Kg/cm^2); gas; electricidad: (corriente trifásica con conductor a tierra, 120 y 208 Volts, 60 ciclos; 8 y 18 Kw); acondicionamiento de aire; agua destilada: (mediante tanque central, con toda la instalación en estaño puro).

Las cañerías de los distintos servicios corren en alacenas ubicadas en los corredores desde donde se conectan a los laboratorios.

Con respecto a las instalaciones, he aquí una sucinta descripción del mobiliario standard: Las mesas laterales y centrales son normalizadas en cuanto se refiere a medidas, calidad, tratamiento y pintura; tienen una repisa para reactivos y un canal emplomado para desagüe, sobre el cual están colocadas las cañerías de agua fría, aire comprimido, vapor, corriente alternada, vacío y gas. Las piletas de las mesas centrales están provistas únicamente de agua fría, cuya cañería termina en triple surtidor para instalar bombas de vacío, lavador automático de pipetas, etc. Los armarios para los reactivos tienen vidrios corredizos.

La campana, especialmente diseñada para trabajar totalmente aislada del ambiente acondicionado, arrastra humo sin eliminar aire del laboratorio y está construída con amplios paneles de material resistente a los ácidos. La ventilación cesa automáticamente al abrirse el marco delantero. Ventilación, gas, vapor y electricidad, tienen comandos desde el exterior, que permiten la regulación sin interrumpir el funcionamiento del extractor de aire.

El laboratorio químico tiene un armario para ácidos concentrados, construído con madera cubierta de pintura resistente a los ácidos y sin piezas metálicas de ensamble. Las mesas para balanzas están ubicadas en la pieza de lectura. Los estantes para libros están adosados a las paredes del despacho,



Northern Regional Research Laboratory. Unidad de investigación química y microbiológica

dejando completamente libres las tapas de los escritorios. La iluminación se suministra con unidades fluorescentes de sistema semi-indirecto, a fin de obtener una luz uniforme.

El piso está cubierto de linoleum. El color dominante en los ambientes y muebles es el verde en sus distintas tonalidades. Las tapas de las mesas son de color negro; no se usan pinturas con pigmentos a base de plomo o hierro.

Los laboratorios poseen ventanas dobles, con marco exterior de acero y vidrios atérmicos, mientras el laboratorio industrial tiene amplios ventanales de vidrio estampado.

La planta piloto

La planta piloto tiene funciones de transición entre el laboratorio y la producción en gran escala. Es una creación híbrida, proyectada y manejada por técnicos industriales, siguiendo las instrucciones de los investigadores de laboratorio. Es una garantía económica que permite "hacer errores en pequeña escala y ganancias en gran escala" (Baekeland).

El término "planta piloto" es usado a veces apartándose de la definición aceptada de "prueba experimental de un procedimiento íntegramente proyectado en su aspecto mecánico y funcional para una producción de características cualitativas similares a la escala comercial, pero en relación cuantitativa 1:100 o más". Así es como en los laboratorios regionales se designa con ese término al equipo destinado a la elaboración de un producto en cantidad suficiente para fines analíticos y experimentales, o sea para la obtención de un mayor volumen físico de substancia, apartándose de consideraciones técnicas y económicas.

El ala derecha del edificio alberga los talleres y la planta piloto. Esta última mide 27 por 21 m de superficie y 15 m de altura, para poder ubicar las columnas de fraccionamiento de la planta destiladora de alcohol. En los otros laboratorios el espacio destinado a la planta piloto varía en su longitud que oscila entre 32 y 70 m. Alrededor de las paredes y a distintos niveles existen voladizos de 4-5 m de ancho.

El N.R.R.L. posee, además, un edificio anexo especialmente construído para los ensayos de utilización de marlo de maíz, extracción del material fermentable y del furfural. La construcción tiene armazón metálica con piso de hormigón armado. Una doble hilera de columnas de acero sostienen los voladizos y dejan un espacio central libre hasta el techo.

Al nivel de cada piso y a continuación de los corredores centrales de los laboratorios, se abren las comunicaciones con los voladizos que corren todo alrededor del perímetro de la planta piloto. Algunas secciones de la reja metálica que forma el piso del voladizo son fijadas a las vigas y a las columnas centrales con tornillos para poder modificar la altura del piso, según lo requieran las instalaciones. Una grúa de 5 toneladas, ubicada en la parte central, se desplaza sobre rieles fijados a las columnas a nivel del 2º piso. Cada planta posee además un montacargas para materiales más livianos. Todas las cañerías corren alrededor de las columnas, a 8 m de altura, siendo de fácil acceso mediante un carrito desplazable sobre riel. Estos conductos tienen las siguientes características: vapor: cañería de 2.5′ ∅ para vapor a 8.5 Kg/cm²; agua: cañería de 4′ ∅ para agua a 2.5 Kg/cm² de presión hidrostática; gas: cañería de 4′ ∅; aire comprimido: cañería de 2′ ∅, presión de 4 a 7 Kg/cm²; fuerza motriz: corriente trifásica, 208 volts, 2.500 amperes instalados. Hay además una red general de corriente monofásica; calefacción: radiadores metálicos de calefacción central.

La ventilación está asegurada por medio de 4 extractores ubicados a nivel de los voladizos y en el techo, los que permiten la renovación total del aire en lapsos de 7 a 15 minutos. El piso tiene

una pendiente de 1% hacia los caños de desagüe, cuyas bocas ocupan el centro de rectángulos de 5 por 4 m. Las columnas metálicas forman receptáculos para los caños verticales de desagüe de los voladizos. El N.R.R.L. posee además un compresor para la distribución de vapor recalentado.

Entre la sección destinada a oficinas y la planta piloto, están ubicados los talleres y depósitos; éstos últimos son actualmente ensanchados a expensas de otras dependencias por no haber sido prevista en su justa relación (1:2) la superficie de depósito y planta piloto.

La objeción más importante que los técnicos formulan acerca de las instalaciones es que no pueden llevarse a cabo, contemporáneamente y en el mismo ambiente, distintos ensayos en escala semicomercial. Algunas investigaciones necesitan un aislamiento completo, otras se resienten del ambiente inquinado por otros ensayos simultáneamente estudiados; el *desideratum* sería entonces limitar a una superficie mucho menor el área común, utilizando el volumen disponible en la planta piloto en varias secciones semi-independientes ubicadas en los distintos pisos.

En lo que a laboratorios se refiere, éstos parecen haber dado amplia satisfacción permitiendo, dentro de una general uniformidad, las pequeñas variantes personales cuya importancia psicológica es particularmente respetada por jefes habilidosos.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

El acné

ACNÉ JUVENIL POLIMORFO, *por Rodolfo Néstor Corti. Págs. 133 con ilustr. Buenos Aires, El Ateneo, 1952.*

Prologada por el profesor Marcial I. Quiroga, un joven dermatólogo de su escuela de la Cátedra oficial de Dermatosifilografía, el doctor Rodolfo N. Corti ha publicado (Editorial El Ateneo) una interesante monografía sobre acné, afección de reconocida benignidad, a la cual, tal vez por esta misma causa, no se le ha concedido mucha importancia para un estudio exhaustivo.

Proceso de orden principalmente estético-cosmético, llega a constituir una preocupación para los jóvenes enfermos, e incluso a afectar su psiquismo, lo que a su vez agrava la enfermedad. Esta sola consideración basta para incitar a un estudio dilucidatorio, etiológico y patogénico, en procura de una terapéutica eficaz, y explica el interés del trabajo de Corti.

Comienza el primer capítulo de la obra que glosamos brevemente, con una amplia referencia a la etimología, historia, definición, frecuencia, nomenclatura y sinonimia. La etiología ocupa el capítulo siguiente. En él, examina las diversas teorías y opiniones vertidas por distintos autores, hallando que el factor hormonal, por su importancia y constancia, debe considerarse como el más aceptable "por ser el único que tiene hechos clínicos, experimentales y terapéuticos a su favor". Cierra este capítulo con un concepto interesante referido a esta afección, en cuanto considera al aparato pilosebáceo como un órgano de choque sobre el que actúan muchos factores, que hace pensar en la existencia de un "mecanismo acné".

Luego de revisar y poner al día la fisiopatología, encara en el 4º capítulo el dosaje de la eliminación de los 17 cetosteroides, no efectuado hasta ahora en los acneicos, considerando la vinculación e importancia que tienen los trastornos hormonales ya sospechados por Pick en 1921. Verifica un aumento en la eliminación de los 17 cetosteroides, aunque no se pueda por esta comprobación, instituirse en todos los casos una terapéutica correctora.

El estudio clínico y la anatomía patológica siguen a continuación, para ocuparse en un extenso capítulo (VII) del tratamiento. La gran cantidad de enfermos estudiados y tratados le permite pasar en revista todos los medicamentos y métodos preconizados, eliminando aquéllos ineficaces y señalando los que personalmente halló beneficiosos. Interesantes detalles de cosmética le dan singular valor práctico. Finaliza su estudio con un sumario, donde brevemente compendia todo el fruto de su observación e investigación personal.

Una copiosa bibliografía corrobora el concepto que surge de la lectura de este trabajo, evidenciando la preocupación, seriedad y entusiasmo puestos por el autor en el estudio del acné, lo que hace de esta monografía una obra de consulta provechosa. — JOSÉ OSCAR AGNETA.

Física y química

NOCIONES ELEMENTALES DE FÍSICA Y QUÍMICA, *por E. E. Galloni y R. H. Busch. Págs. XIV + 238 + 190 figs. Buenos Aires, Librería y Editorial Alsina, 1952.*

La distinta ubicación de la física y de la química en los planes de estudio de nuestras escuelas secundarias, trae como consecuencia no solamente variación en el número de temas a considerar y en su profundidad, sino también una modificación en el método a emplear en su enseñanza, supeditado a la edad del alumnado y al conjunto de conocimientos básicos de que dispongan.

En los últimos planes en vigencia se incluyó su enseñanza en el 2º año del ciclo básico, común al bachillerato y magisterio. Sin entrar a discutir la conveniencia de comenzar a estudiar esas ciencias en una misma asignatura, y con deficientes conocimientos de matemáticas, lo cierto es que su enseñanza, en esas condiciones, ofrece marcadas dificultades, aún a los profesores más experimentados.

El ingeniero E. E. Galloni y el doctor R. H. Busch han escrito un texto de "Nociones elementales de física y química" destinado a los alumnos de ese 2º año del ciclo básico. Las dificultades antes mencionadas han sido satisfactoriamente superadas por los autores, los que no solamente se han concretado a la exposición simple de los temas del programa oficial, sino que también han agregado algunos que por su índole eran necesarios para aclarar o complementar los exigidos, y otros que por su actualidad constituyen un justo motivo de curiosidad en los alumnos.

La observación de los fenómenos de la vida diaria es, en general, la fuente experimental a que los autores han recurrido para fundamentar las leyes, utilizando recursos matemáticos mínimos para formularlas. La exposición es sencilla, sin sacrificar el rigor científico, y figuras especialmente diseñadas la complementan y ayudan al alumno en la interpretación del fenómeno.

Estimamos que el texto comentado, por su presentación, y redacción, constituye un valioso aporte a la difícil tarea de la enseñanza de los elementos de física y química a los alumnos a que está destinado. — A. C.

En recuerdo de Leonor Michaelis

MODERN TRENDS IN PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY. *Editado por E. G. Guzmán Barrón. Págs. XXII + 538. New York, Academic Press, Inc. 1952 (7 dólares).*

Leonor Michaelis fué un hombre cuyas investigaciones influenciaron todos los campos en que actuara, concentración de iones hidrógeno, enzimas, oxidaciones, etc. El reconocimiento de su labor fué, sin embargo, tardío, pero cuando llegó, resultó unánime y sin reservas. Recibido de médico en Berlín, en 1875, sus estudios lo inclinaron a la química y la físico-química hasta el punto de discutir en sus últimos trabajos problemas de estructura electrónica y de resonancia.

Fué de los hombres de ciencia alemanes que tuvieron que emigrar. Se instaló definitivamente en los Estados Unidos, donde concluyó siendo un miembro activo y considerado del Instituto Rockefeller.

En una oportunidad Michaelis actuó en el curso de fisiología que se dicta en el Laboratorio de Biología Marina en Woods Hole, en el Estado de Massachusetts.

Al organizar el curso de 1950, que coincidía con sus 75 años, el Departamento de Fisiología invitó a Michaelis como huésped de honor. Antes que el mismo se desarrollara lo sorprendió la muerte y el curso se transformó en un homenaje a su memoria. Varias conferencias que comprendía el curso han sido ahora publicadas bajo la dirección del Prof. Guzmán Barrón, quien no sólo contribuye al prefacio del libro, sino que es autor de una corta pero expresiva biografía de Michaelis, que fué leída en la reunión del Laboratorio de Woods Hole. Además se le deben dos conferencias que inician y terminan los capítulos de este libro. La primera, con el título de "El mecanismo de las oxido-reducciones enzimáticas", la última, sobre "Las vías de oxidación en el metabolismo de los hidratos de carbono".

Para quienes no conocemos la forma en que desarrolla sus actividades el Laboratorio de Biología Marina de Woods Hole, el prefacio preparado por Guzmán Barrón, aclara muchas cosas. El curso de fisiología fué iniciado en 1898 por Jaques Loeb y desde el comienzo trata de explicar los fenómenos vitales dentro del campo molecular. Los progresos efectuados en los años transcurridos han permitido hacerlo cada vez más, pero al mismo tiempo han revelado las lagunas existentes en el conocimiento. Como señala Guzmán Barrón, las reacciones químicas y físicas son similares en todas las células, pero se diferencian de una célula a otra por la acción de mecanismos reguladores.

Guzmán Barrón clasifica en seis grupos los capítulos que el libro contiene: I) Cinco que están dedicados a la fisiología celular; uno sobre la estructura y el papel del citoplasma en el metabolismo, crecimiento y diferenciación, que se debe a Runnström, de Estocolmo. Sigue a éste una conferencia de Mazia, de Berkeley, California, sobre la fisiología del núcleo celular y otra de Heilbrunn, de Filadelfia, sobre la fisiología de la división celular. La anatomía molecular de la membrana de los eritrocitos es motivo de un capítulo por Parpart y Ballentine, de Princteon y John Hopkins, respectivamente. Un estudio sobre la permeabilidad celular se debe a Jacobs, de Filadelfia.

II) Tres capítulos están dedicados al músculo. Szent-Gyorgy contribuye uno de ellos considerando los aspectos termodinámicos y Mommaerts, de Durham (Carolina del Norte), describe las proteínas contractiles del mismo. A su vez, Steinbach considera el balance del sodio y el potasio en el músculo y el nervio.

III) Dedicados íntegramente al nervio existen cinco capítulos. A los mecanismos y las propiedades de los potenciales bioeléctricos está dedicado el escrito por Grundfest, mientras que Nachmanson describe el mecanismo químico de la actividad nerviosa. El proceso de transmisión en la unión nervio-músculo es motivo para un capítulo de Kuffler, de John Hopkins, que es seguido de otro debido a Tobías, de la Universidad de Chicago, sobre la ultraestructura del nervio y sus funciones, interpretadas a través de experiencias de polarización. Los problemas que se plantean al estudiar la fisiología comparada de los sistemas nerviosos se tratan en otra conferencia de Ladd Prosser, de la Universidad de Illinois.

IV) Cinco capítulos están dedicados a procesos enzimáticos. A los dos ya mencionados de Guzmán Barrón deben sumarse uno de Chance de Filadelfia, describiendo métodos que permiten identificar compuestos formados por las enzimas y sus substratos, otro de Klotz, de la Northwestern University, sobre los complejos formados por los metales con las proteínas y uno final de Neurath, de la Universidad de Wáshington en Seattle, sobre la estructura y actividad de la quimiotripsina.

V y VI) Estos grupos están constituídos por un capítulo cada uno, el primero de Otto Loewi sobre el mecanismo de la acción de las drogas y otro de Wald, de la Universidad de Harvard, sobre la evolución bioquímica, una materia que despierta cada vez más interés.

Los autores que se han mencionado son todos autoridad en el campo que trabajan y

los temas tratados, aquéllos que se encuentran en pleno desarrollo. Por esta razón, la lectura de los capítulos de este libro será muy útil a todos quienes tienen interés en los aspectos modernos de la fisiología y la química biológica, porque les dará una idea de cómo se encuentra el frente de trabajo en cada uno de los temas tratados y, al mismo tiempo, podrán comprobar cómo en muchos de ellos se observa la huella de las investigaciones de Leonor Michaelis.

La impresión, el papel y la encuadernación, excelentes. Un índice de autores y materias completa el libro. – V. D.

Teoría matemática de plasticidad

THE MATHEMATICAL THEORY OF PLASTICITY *(The Oxford Engineering Science Series), por R. Hill. Págs. XX + 356 + 90 figs. Oxford, Clarendon Press, 1950.*

La plasticidad constituye una disciplina relativamente moderna, pues, si bien los primeros delineamientos matemáticos del comportamiento plástico de los metales, debidos a Lèvy y Saint Venant, datan de unos 80 años, puede decirse que sólo a partir de 1920 se han realizado adelantos significativos en el tema.

La mayoría de los temas sobre plasticidad se hallan dispersos en publicaciones técnicas y científicas, muchas veces fuera del alcance del lector interesado. Por ello fué que la aparición de la obra de Nàdai vino a llenar un verdadero vacío.

La obra que comentamos presenta en forma orgánica, utilizando el instrumento matemático, el mecanismo del comportamiento plástico de los materiales y los fenómenos derivados del mismo. En alguno de sus capítulos el autor imprime su sello personal al tratar ciertos tópicos, cuya interpretación en los distintos trabajos anteriormente aparecidos resulta un tanto vaga e imprecisa. Tal el caso del capítulo II al tratar el tema *Strain Hardening* (endurecimiento por deformación), que es tratado en forma original.

Numerosos ejemplos de aplicación, perfectamente coordinados, con el desarrollo teórico del libro, orientados la mayoría hacia el problema del moldeo y laminación de metales, ayudan en forma eficaz a aclarar conceptos.

No debe olvidarse que la plasticidad es una disciplina en pleno desarrollo, por lo que resulta un tanto difícil presentar un panorama completo y al día de la misma. Ello, sin embargo, ha sido alcanzado por Hill en forma satisfactoria.

Complementan la obra 4 apéndices que permiten familiarizar al lector con la notación empleada y con algunos conceptos matemáticos un tanto especializados. Una cuidadosa presentación, con magnífica impresión de las fórmulas, facilita la lectura de una obra que, nos atrevemos a asegurar, ha de ocupar un lugar privilegiado en el dominio de la plasticidad. – E. FLIESS.

Química pura

QUÍMICA PURA, *por Carlos E. Prélat. Págs. 303. Buenos Aires, Espasa Calpe Argentina S. A., 1952.*

Es indiscutible que el autor conoce ampliamente la fase teórica de los temas que trata. La sucesión de éstos la realiza en forma acertada, cubriendo el campo amplísimo de la química que se propuso bosquejar. La exposición es clara y el lenguaje corresponde con justeza a los conceptos científicos.

Me formulo ahora la pregunta ¿a qué público va dirigida esta obra? Desde que no es un desarrollo sistemático para la instrucción de nivel universitario, podría suponerse que se trata de una síntesis de orientación para el individuo no versado en química, pero de curiosidad hacia esta ciencia tan significativa en la civilización contemporánea. Si tal individuo tratara de satisfacer su plausible afán de cultura con el libro del Prof. Prélat, debiera estar provisto de conocimientos de física y matemática, por lo menos en el mismo nivel que los expuestos en el libro, como base del razonamiento químico. A la vez, debiera dominar las nomenclaturas de estas ciencias, que son correctas en tanto que especializadas. De otro modo no podría sacar gran provecho de expresiones tales como: "presión y volúmenes normales", "disociación electrolítica", "campos magnéticos" e innumerables otras que configuran las doctrinas expuestas, tan familiares para el especialista como desconcertantes para el lego en esas materias.

El lenguaje y el concepto forman en la ciencia como en la filosofía un sistema inseparable y armónico que posibilitan la captación de sus saberes. Yo no sabría por ejemplo cómo reducir a términos comunes las expresiones: "líneas isoentrópicas" o "campo conservativo". El Prof. Prélat tampoco intentaría tales reducciones porque sabe que la desintegración del lenguaje específico de una ciencia arrastra al derrumbe a ésta también.

Para que un libro como el comentado cumpla plenamente su finalidad, no debe, a mi juicio, carecer de esta cualidad: conducir al lector por las etapas ascendentes del conocimiento en la ciencia que trata, a la vez que en las otras conexas, en el grado necesario y elaborar paulatinamente una terminología que puede, al final, llegar a cualquier grado de perfección.

De todas maneras el libro del Prof. Prélat representa un loable esfuerzo, mejorado por la correcta presentación tipográfica, tendiente a formar ese público culto y no necesariamente profesional que tanta falta hace en nuestro medio. – GUILLERMO A. CETRÁNGOLO.

Teoría cinética de los líquidos

A GENERAL KINETIC THEORY OF LIQUIDS, *por M. Born y H. S. Green, 98 Págs. Cambridge, University Press, 1949. (Precio: 10s. 6d).*

El libro representa una colección muy bienvenida de seis memorias publicadas por los autores durante los años 1946-48 en los *Proceedings of the Royal Society* de Londres.

Los primeros tres trabajos se refieren a la mecánica clásica y plantean el problema de N individuos iguales que interactúan entre sí con fuerzas descritas por una energía potencial. Este sistema está definido por un conjunto de funciones de distribución sobre los valores de coordenadas, velocidades, aceleraciones etc., de los individuos considerados. Este planteo general implica, como casos límites, la teoría cinética de los gases, las relaciones termodinámicas en el caso de equilibrio térmico y las ecuaciones de la hidrodinámica clásica, y tiende a generalizar estas relaciones al caso de la fase líquida en condiciones de equilibrio y de movimientos arbitrarios. En los dos casos se llega a funciones de distribución multiformes, cuyas ramificaciones se hacen corresponder al fenómeno de condensación de un gas. El tensor de presión y el flujo de energía consisten, en el caso general, de dos partes, debidas al movimiento térmico y a la acción de las fuerzas intermoleculares, respectivamente. Es la primera parte la que domina en el caso de un gas, mientras que la segunda es esencial para el comportamiento de un líquido.

En la cuarta memoria, los autores estudian las modificaciones a ser introducidas por la mecánica cuántica, debido al hecho de que en este caso no se puede hablar de funciones que dependen simultáneamente de las coordenadas y de las velocidades de las partículas. Las modificaciones, introducidas por la teoría cuántica, son de importancia para el caso de temperaturas bajas. Sin embargo, los autores se limitan a introducir, en lugar de la función de distribución clásica, la matriz de densidad cuántica, sin especificar sus distintas propiedades según se trate de las estadísticas de Bose-Einstein o de Fermi-Dirac. No aparecen, luego, en este tratamiento las características de estas dos estadísticas, a pesar de que ellas son muy distintas en el caso de ausencia de fuerzas intermoleculares. Para justificar este procedimiento, los autores expresan que, en el caso de interacción entre las moléculas, esta última es más importante que las diferencias debidas al distinto carácter de simetría de las auto-funciones. Llegan a la conclusión que las relaciones macroscópicas obtenidas anteriormente, a partir de la teoría clásica, quedan válidas también en la teoría cuántica, a condición que los parámetros presión y temperatura implicados en ellas sean redefinidos como parámetros dinámicos, distintos de las cantidades termodinámicas correspondientes.

En la última memoria, las relaciones cuánticas obtenidas son aplicadas al fenómeno de la suprafluidez de la fase He II, y se expresa la opinión que el fenómeno de la superconductividad pueda ser tratado utilizando como base las mismas relaciones. El desarrollo posterior, sin embargo, no ha confirmado la opinión de los autores: El fenómeno de la suprafluidez está restringido al isótopo He_4 (estadística de Bose-Einstein) y no ha sido encontrado en el caso del He_3 (estadística de Fermi-Dirac). Por otro lado, el descubrimiento del efecto isotópico en la supraconductividad, indica que este fenómeno no es debido a la interacción entre los electrones, sino a la interacción de los electrones con las vibraciones elásticas del cristal.

Las memorias de Born y Green representan un aporte de gran importancia a la teoría cinética de los líquidos. La parte cuántica de esta teoría tendrá, sin embargo, que ser desarrollada más en detalle, tomando en cuenta las diferencias entre las dos estadísticas cuánticas al mismo tiempo que la influencia de la interacción entre los individuos. — GUIDO BECK.

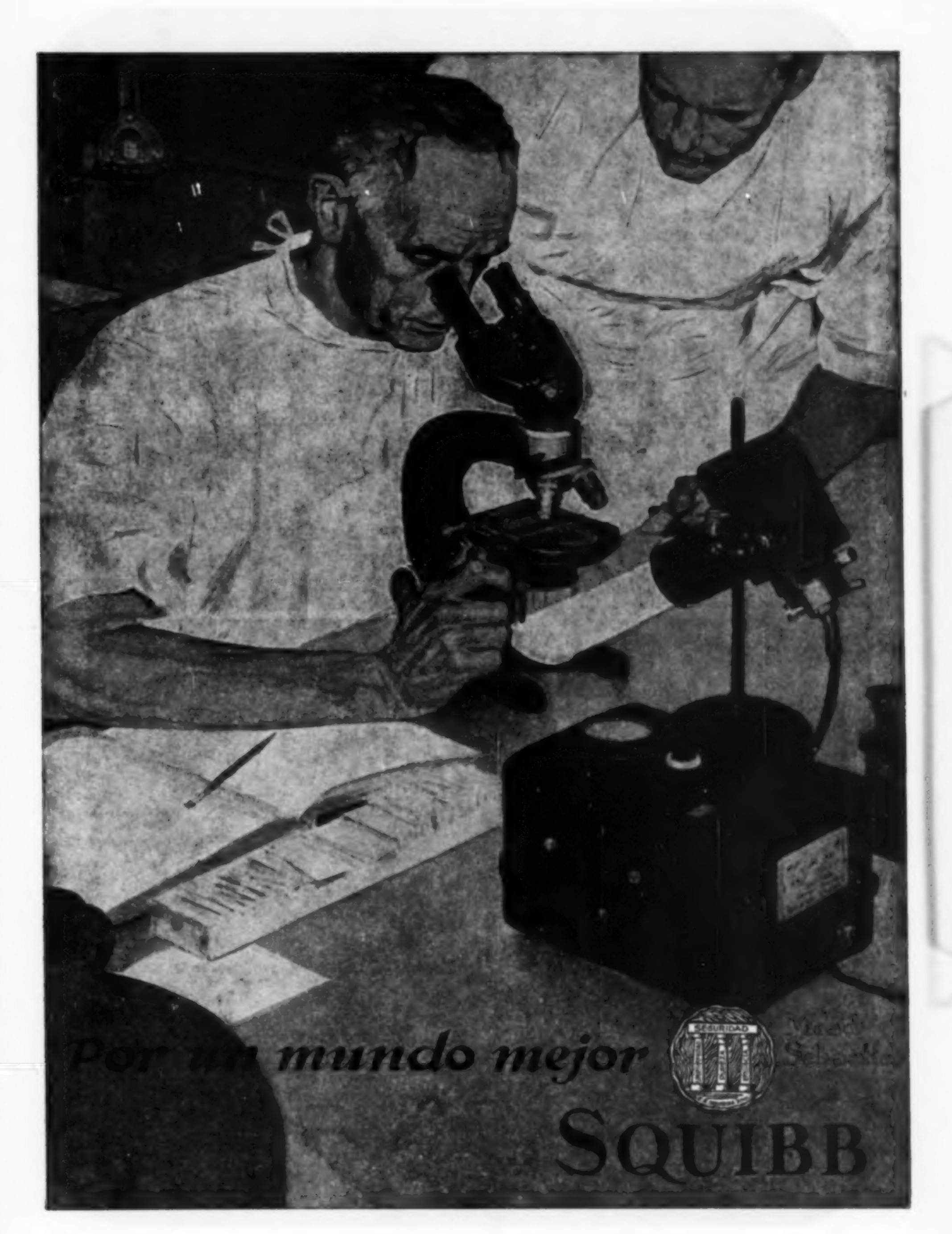
Método de rotaciones

EL MÉTODO DE ROTACIONES Y SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS APORTICADAS Y ARCOS CONTINUOS, *por Roberto Weder. Publicación Nº 7 de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicoquímicas y Naturales aplicadas a la industria de la Universidad Nacional del Litoral. Rosario, 1950.*

El autor presenta en su trabajo la aplicación del método de las rotaciones (se toman como incógnitas rotaciones de nudos y de direcciones de barras) a entramados formados por vigas horizontales de eje recto y pilares verticales en una primera parte, y a arcos continuos sobre pilas elásticas empotradas en la segunda parte.

En la exposición de conceptos el autor no emplea en forma explícita los conceptos de "rigidez" y de "par o fuerza influída" angulares y transversales como es ya habitual, que quedan implícitos como valores "K" en la resolución de la barra o el arco doblemente empotrados, o empotrado-articulados, que es previa, como se sabe.

Indica el autor la ventaja de la aplicación del procedimiento en el caso de los arcos continuos, pues se reduce la cantidad de incógnitas. Cabe observar que dicha reducción es grande, especialmente en el caso de estar todos los extremos empotrados a tierra, como se considera. Pero dado que las constantes


Por un mundo mejor
SEGURIDAD
SQUIBB

GEVEX

VITAMINA E

ACETATO
ALFA-TOCOFEROL
250 miligramos
por ampolla de 2 cc.

PARA LA VITAMINOTERAPIA E
EN ALTAS DOSIS

RAULIES 1979

VITHEP
ARGENTINA

T. E. 51-0933

Buenos Aires

S. A. FUERTE SANCTI SPIRITU





Separadores de suero.



Sangría para la elaboración de suero contra peste porcina.

Un gran esfuerzo científico al servicio de los ganaderos argentinos

Dirigida por ganaderos y profesionales argentinos, la S. A. Fuerte Sancti Spiritu, constituye actualmente una moderna y seria organización científica al servicio de los productores.

La Dirección Técnica de los laboratorios de la S. A. Fuerte Sancti Spiritu, integrada por 16 profesionales egresados de nuestras facultades, tiene a su disposición el más completo equipo de investigación y un campo experimental de 4.250 hectáreas.

Todos los productos elaborados y celosamente controlados en los laboratórios de la S. A. Fuerte Sancti Spiritu, son de resultado efectivo, como lo comprueban diariamente miles de ganaderós de todo el país que les dispensan su confianza.

SUEROS Y VACUNAS

Suero. y Virus contra la Peste Porcina
Vacunas contra el Carbunclo y la Mancha
Calcificantes-Antihelmínticos y Antiparasitarios

Productos Veterinarios en General

SEDE CENTRAL: Belgrano 740 **T. A. 33-9341-42**

Buenos Aires

Sucursales en: **Rosario - Paraná - Rafaela - Pergamino - Bolívar Chañar Ladeado - Las Rosas - Henderson - 9 de Julio - Chacabuco - Bragado - Saladillo - 25 de Mayo - Resistencia - Río Cuarto - Córdoba - Bahía Blanca - Villa María - Lincoln y Concordia.**

EL APORTE MAS COMPLETO...



MINERAVIT

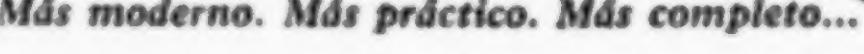
GRAGEAS

El MINERAVIT es cualitativa y cuantitativamente el aporte más completo de vitaminas, minerales y aminoácidos. Su fórmula moderna incluye otros elementos que la investigación más reciente señala como esenciales para una dieta perfecta. Y... todo en una gragea.



MINERALES

AMINOACIDOS



MINERAVIT GRAGEAS

Frascos de 60 grageas



Laboratorios: M. BRUEL y Cía. S. R. L. - Venezuela 1600 - Buenos Aires

angulares y transversales de las piezas de eje no rectilíneo son conocidas solamente en unos pocos casos, es necesario en general su cálculo previo, que se agrega al de resolución del esquema, resultando así el trabajo total aproximadamente el mismo que en el caso de proceder con el método de las fuerzas. Así, en el ejemplo de los arcos continuos, las primeras 5 planillas de cálculo (sobre un total de diez) se refieren a la obtención de las constantes elásticas del arco, que se calculan por diferencias finitas. Para pilas articuladas en la base conviene más utilizar directamente el método de las fuerzas.

Es interesante destacar la aplicación del "método de Crout", poco conocido entre nosotros, para la resolución de las ecuaciones y muy conveniente cuando se opera con máquina de calcular.

El autor no cita los trabajos clásicos sobre el tema de W. Gehler, A. Bendixsen y A. Ostenfeld. En el texto más reciente sobre el método de las deformaciones, la obra de R. Guldan *Rahmentragwerke*, Viena, 1949 (4ª edición), se ordena y sistematiza el cálculo de diversos tipos de esquemas de piezas rectas, incluso los tratados por el autor, proporcionándose las constantes para diferentes variaciones del momento de inercia en piezas de eje recto. En la obra de Kurt Beyer *Die Statik im Stahlbetonbau*, Berlín, 1948 (reimpresión de la 2ª edición de 1933), se desarrolla con detalle el caso de los arcos continuos sobre pilas elásticas (pág. 347-355) incluso un ejemplo numérico de cálculo.

Con relación a las piezas de eje recto, existen publicaciones anteriores realizadas en nuestro país por Carlos A. Treglia y Jorge J. Basaldúa, este último en colaboración con el autor de estas líneas. — ARTURO J. BIGNOLI.

Difracción de rayos X

THE INTERPRETATION OF X RAY DIFFRACTION PHOTOGRAPHS, *por N.F.M. Henry, H. Lipson y W. A. Wooster. Págs. 258 + 225 figs. y fotografías en el texto. Londres, Edición Macmillan and Co., 1951. (Precio: 42 s).*

La bibliografía sobre difracción de rayos X en cristales es muy abundante y calificada. Sin embargo, el alumno o el investigador que se inician en este campo encuentran la dificultad de no tener una guía que les indique concretamente cuál es el camino a seguir para la obtención de diagramas y su interpretación en todos los aspectos. Este libro se propone fundamentalmente salvar esa dificultad y así lo expresan sus autores: el propósito fundamental es el de ayudar a estudiantes e investigadores a entender la teoría y la práctica de la interpretación de fotografías de difracción de rayos X. En él se estudian los métodos más importantes y se dan ejemplos que pueden servir como guía al que desea aplicarlos.

Sus alcances están limitados a la interpretación de diagramas, hasta el punto de llegar a determinar el grupo espacial por las reglas de extinción. Lo que va de allí a la determinación completa de una estructura no entra en el plan del libro. Esto ya nos dice que la obra sólo pretende ser un complemento de los tratados más completos, lo cual no le resta mérito pues encara un aspecto de fundamental importancia para llegar a las realizacioses.

El contenido es el siguiente: 1) Introducción a la geometría y simetría de los cristales; 2) Rayos X; 3) Geometría de la reflección de rayos X; 4) Fotografías de cristal único y fibras; 5) Interpretación de fotografías oscilantes; 6) Interpretación de diagramas Laue; 7) Interpretación de diagramas Weissenberg; 8) Estudio de la orientación en cristales únicos y maclas; 9) Estudio de orientaciones en agregados policristalinos; 10) Estudio más profundo de la geometría y simetría de los cristales; 11) Métodos para obtención de diagramas de polvo; 12) Interpretación de diagramas de polvo; 13) Determinación precisa de las dimensiones de la celda elemental; 14) Medición de las intensidades de las reflecciones de rayos X; 15) Cálculo de las intensidades; 16) Medición del tamaño de grano en agregados policristalinos; 17) Identificación de materiales cristalinos por medio de diagramas de polvo.

Como apéndices trata los temas: cálculo de la calcita; algunas ecuaciones para varias redes; instrucciones para obtención electrolítica de anticátodos; solución de algunos problemas del texto. Finalmente se han incluído 10 tablas de utilidad para el cálculo e interpretación de diagramas, tales como funciones trigonométricas, coeficientes de absorción y otras.

La presentación es muy buena y facilitan su utilización el índice alfabético de temas y el índice de referencias y autores.

En resumen, nos parece un libro muy recomendable para quienes trabajan en estos temas. — E. E. G.

Reactores nucleares existentes y sumas destinadas a la investigación en física nuclear

El Prof. Eduardo Almani, Director del Centro de Estudios para la Física Nuclear, del Consejo Nacional de Investigaciones de Italia, en una conferencia pronunciada en Milán sobre algunas aplicaciones de la energía nuclear (1) dió la lista de los reactores nucleares que se sabe están en funcionamiento en el mundo, y de aquéllos que están en construcción.

En la misma conferencia el Prof. Almani se refirió a las sumas destinadas por los distintos países a la investigación en física nuclear, proporcionando datos acerca de las mismas.

(1) *Ric. Scient.*, 1951, *21*, 693.

INVESTIGACIONES RECIENTES

El cobalto 60 en radiología

Uno de los problemas con que se ha tropezado en el empleo de radio en radiología es que las grandes fuentes de radio (5 a 10 g) han sido de poca utilidad en el tratamiento de ciertos tipos de cáncer debido a su reducido porcentaje de radiación (10 a 12 r/m a 10 cm del punto de radiación). Estas unidades no pueden ser empleadas a una distancia mayor debido a esa misma causa, con lo que la radiación aprovechada en profundidad es muy pequeña, pudiendo compararsela a la producida por un aparato de rayos X de baja tensión.

Si la fuente de radio es mucho mayor de 10 g, el flujo de rayos se hace tan compacto que una gran parte de la radiación se pierde por autoabsorción; esta circunstancia, aparte del costo, pone un límite a la potencia de tales unidades. Si la fuente de radiación aumenta en superficie, resulta muy difícil obtener un haz de rayos convenientemente enfocados.

Se ha experimentado últimamente la radiación del cobalto 60 producido por el reactor nuclear en Canadá [1]. Un gramo de cobalto 60 de una actividad de 20 curies producirá la misma radiación que 32 gramos de radio. Esta mayor radiactividad permite su empleo a mayor distancia. La radiación del cobalto consiste de 2 rayos gama de 1.17 y 1.33 mev, emitidos en la misma proporción a medida que el cobalto 60 se transforma en níquel 60. Las fuentes de cobalto preparadas en la pila de Canadá tienen una potencia efectiva de 1000 curies y una actividad específica de 20 curies por gramo, porporcionando 33 r/m a 80 cm de distancia. Consisten de pequeños discos superpuestos que miden en total 2.5 cm de diámetro y 1.5 de espesor.

Se han instalado, con la colaboración de especialistas de *Eldorado Mining and Refining Ltd.*, la *University of Saskatchewan* y el *National Research Council*, dos aparatos de radiación de construcción completamente diferente. El aparato instalado en el Hospital de la Universidad de Saskatoon fué diseñado por H. E. Johns y L. M. Bates, en colaboración con el Director del Servicio de Cáncer de Saskatchewan, T. A. Watson. Esta unidad consiste de una cabeza de plomo en forma de U invertida, encerrada en un cilindro de acero de 50 cm de diámetro y 60 cm de altura, con un peso total de una tonelada, aproximadamente. El dispositivo pende del techo por cables de acero que, pasando por poleas, permiten, mediante contrapesos ocultos detrás de una pared, imprimirle un movimiento vertical de 1.25 m. Puede desplazárselo unos 2 m en sentido horizontal, así como girarlo 120° en el plano vertical. La fuente de cobalto está encerrada en el centro del cabezal, adosada a un punto de la circunferencia de una rueda cuyo movimiento, que puede ser manual, se logra por medio de un motor eléctrico. El enfoque de los rayos y la limitación del campo se obtienen por medio de diafragmas de plomo intercambiables, pudiendo variarse la distancia entre la fuente de emisión y la superficie de la piel expuesta entre 50 y 80 cm.

Profundidad cm	Tamaño campo 5x5 cm 100 cm SSD* Cobalto	2 mev	Tamaño campo 10x10 cm 100 cm SSD Cobalto	2 mev
0.5	100	100	100	100
1.0	97	91	98	98
5.0	76	66	80	75
10.0	52	44	58	52
15.0	36	30	41	36
20.0	24	20	29	25

SSD* Distancia entre la fuente de radiación y la piel.

CUADRO 1. – *Comparación entre la radiación profunda obtenida con la unidad de Co^{60} y con un aparato de rayos X de 2 mev (filtro de 9 mm de Pb)*

La otra unidad fué diseñada por R. F. Errington y D. T. Green, de *Eldorado Mining and Refining Ltd.* Consiste de un pilar vertical montado sobre una base, que sostiene un brazo horizontal y un cabezal en forma de U invertida. El cabezal tiene movimientos de traslación sobre la horizontal o vertical y de rotación (entre 5° sobre la horizontal hasta 10° hacia abajo, más allá de la vertical). Los rayos pasan por una abertura cónica. Esta abertura está bloqueada por mercurio cuando no se utiliza el aparato. Un motor eléctrico inyecta aire a presión en el posible el paso de los rayos. Para detener la recinto cónico y desplaza al mercurio, haciendo emisión se acciona una válvula que permite al mercurio descender por gravedad y llenar totalmente la abertura. El enfoque del sistema se logra por intermedio de 4 bloques de plomo de forma rectangular, que permiten obtener campos que varían entre 4x4 y 20x20 cm, a una distancia de un metro.

Dos grupos de investigadores (Ottawa y Saskatoon) han realizado mediciones para determinar las características de estos aparatos y sus campos y dosis más eficaces, llegando a resultados coincidentes. El cuadro 1 compara la radiación obtenida de estas unidades de cobal-

(1) MORRISON, A., DIXON, W. R., GARRETT, C., JOHNS, H. E., BATES, L. M., EPP, E. R., CORMACK, D. V., FEDORUK, S. O.: Multicurie cobalt 60 units for radiation therapy. *Science*, 1952, *115*, 310.

to 60 con la producida por un generador de Van de Graaf de 2 mev. En las dos primeras columnas se exponen los resultados obtenidos para un campo de 5x5 cm a una distancia de un metro de la piel. En las dos columnas últimas la comparación es para un campo de 10x10 cm. En ambos casos, el porcentaje de radiación a profundidad producida por la unidad de cobalto es considerablemente mayor que la que se obtiene con el aparato de rayos X de 2 mev, acercándose más, en realidad, la distribución de radiación, a la producida por rayos X de 3 mev.

El misterio del Cráter Elegante

El Cráter Elegante, situado en los alrededores del Pico del Pinacate, región volcánica al norte de Sonora, México, cerca de la frontera con Arizona, ha sido recientemente visitado por Allan O. Kelly (1) quien ha referido sus impresiones sobre el mismo.

El cráter en cuestión, al que visitó atraído por la descripción que de él hiciera Wilson McKenney en *Westways* (diciembre de 1951) en el curso de un trabajo sobre los indios papagos, es muy poco conocido, según el autor, y fué descrito por primera vez por Carl Lumholtz en 1909, en su libro *New Trails in Mexico.* Esta falta de conocimiento llama la atención por estar situado a sólo unos 25 kilómetros de la ruta pavimentada que va hasta el Golfo de California.

El autor estima que el Cráter Elegante tiene un diámetro no menor de 1 760 metros, lo que lo colocaría en segundo lugar, en cuanto a tamaño, después del Cráter de Chubb (2) situado al norte de Quebec, Canadá, en el caso de probarse el origen meteórico del Cráter Elegante, punto sobre el cual el autor hace extensas consideraciones. La profundidad es de aproximadamente 216 metros, lo que da una relación diámetro/profundidad de 8.6 a 1, relación que está dentro de lo observado en otros cráteres de origen indudablemente meteórico (Cráter Chubb de 8.8:1; Cráter Meteor, 7.3:1, etc.). Si bien A.O. Kelly ha encontrado minerales que muestran contener material magnético, no ha observado las pequeñas esférulas de hierro que se atribuyen, cuando el origen es meteórico, a la fusión del hierro y su subsiguiente solidificación, y mucho menos ha encontrado restos del meteorito causante del cataclismo. Analiza la forma del cráter, bien típico éste de los ocasionados por la caída de meteoritos (menor profundidad que los volcánicos, forma notablemente circular, bordes regulares sin grandes fallas, distribución regular del material extraído por la explosión, etc.) y se pronuncia categóricamente sobre su origen meteórico, aunque da por sentado que los geólogos no se han de adherir tan prestamente a su opinión, en vista de hallarse el cráter situado en una región volcánica y no haberse encontrado rastros de meteoritos en el mismo o en los alrededores. El perfil del corte (fig. 1) acusa algunas diferencias en comparación con el de los otros cráteres nombrados, cosa que el autor estima se debe a la diferente constitución del terreno, que ha modificado la distribución del material removido por la explosión.

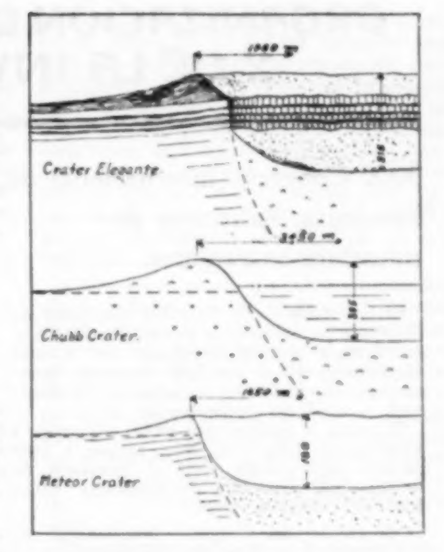


Fig. 1. — *Perfiles de los distintos cráteres de supuesto origen meteórico.*

Si por diversos aspectos ha recibido el cráter el merecido nombre de Elegante, no es menos adecuado el calificativo de misterioso con que el autor lo distingue, en vista del problema que su origen plantea a los especialistas.

(1) *Scientific Monthly*, 1952, *74*, 291.

(2) *Ciencia e Investigación*, 1951, *7*, 218.

Terceras jornadas de la Sociedad de Pediatría

Se realizarán durante este mes las terceras Jornadas de la Sociedad de Pediatría, organizadas por la filial de Tucumán. Abordaran, como tema central, los trastornos nutritivos agudos de la primera infancia, habiendo sido encargadas de su relato las filiales de Buenos Aires, Rosario y Córdoba. Las demás filiales presentarán aportaciones sobre temas libres.

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

XIX Congreso Internacional de Fisiología. Asistencia de miembros extranjeros.

El Secretario de la Sociedad Argentina de Fisiología ha recibido la siguiente nota circular firmada por el Presidente del Comité Organizador Local del XIX Congreso Internacional de Fisiología a realizarse en Montreal, Canadá, en septiembre de 1953.

Se ruega a aquéllos que estén dispuestos a adherirse a dicho Congreso, tengan a bien hacerlo saber cuanto antes al Secretario de la Sociedad Argentina de Fisiología, Costa Rica 4185, Buenos Aires.

"El comité del Congreso Internacional de "la Sociedad de Fisiología de Canadá y el "Comité Organizador Local del Congreso "contemplan el hecho de que muchos posi-"bles miembros tendrán dificultades finan-"cieras para asistir a Montreal en 1953. Los "fondos que se tienen actualmente son sufi-"cientes para los gastos de organización "técnica e impresión de documentos del Con-"greso y quedará tan sólo un pequeño exce-"dente para ayudar a los miembros extran-"jeros. La inscripción para los miembros no "residentes de Norteamérica será de 2 dólares "solamente; en las residencias universitarias en "Montreal habrá a disposición alojamiento "cuyo costo aproximadamente será de 5 "dólares incluyendo manutención. El Comité "Local tiene la esperanza de proporcionar "entretenimiento y hospitalidad en grado ra-"zonable, en tal forma que sea posible para "cualquier delegado pasar una semana agra-"dable en Montreal con un gasto no mayor "de 50 dólares.

"Hay además otro medio para financiar la "asistencia de los científicos extranjeros al "Congreso. Es probable que algunas univer-"sidades, instituciones gubernamentales, far-"macéuticas y químicas de los Estados Unidos "y Canadá se hallarían interesadas en invitar "a algunos hombres de ciencia extranjeros, "seleccionados por ellas mismas, a fin de dar "conferencias, tomar parte en simposios o "discusiones, para la época de realización del "Congreso. De este modo, los participantes "recibirán cierta remuneración que acciden-"talmente facilitaría su visita a Montreal. Es "posible que sólo un pequeño número de los "muchos a quienes les agradaría asistir, reci-"birían ayuda de esta forma. Sin embargo, "las posibilidades están siendo cuidadosamente "estudiadas por el Comité del Congreso de la "Sociedad de Fisiología de Canadá y también "por un Comité especial de la Federación de "las Sociedades Americanas de Biología Ex-"perimental; este último Comité es presidido "por el Prof. E. M. Landis, de la Universidad "de Harvard.

"La labor de estos Comités se vería consi-"derablemente aliviada si se pudiera hacer una "lista de aquellos científicos que esperan asis-"tir al Congreso, con su cargo y dirección "actuales y su campo principal de investiga-"ción. Si alguno poseyera una experiencia "especial en una determinada técnica, tam-"bién debe anotarse. Podrían hacerse copias "de esta carta a mimeógrafo y distribuirlas a "tantas instituciones como sea posible y a la "vez serviría como guía a aquellos responsa-"bles de las invitaciones. Los compromisos que "se contraigan tendrían que realizarse en las "semanas siguientes al Congreso, pues las ac-"tividades universitarias en Canadá y Estados "Unidos empiezan por lo general a mediados "de Septiembre o aún en Octubre.

"Le escribo a fin de preguntarle si usted "podría, tan pronto como sea posible, trans-"mitirme la información solicitada. Un pedido "similar se ha enviado a los secretarios de "otras sociedades nacionales de fisiología, bio-"química y farmacología. Todas las listas que "se reciban serán unidas y se distribuirán tan "ampliamente como sea posible en Canadá y "Estados Unidos.

"Debo insistir, una vez más, en que el nú-"mero de posibles miembros que puedan "recibir esta forma de ayuda no será muy "grande, y sería muy raro que mediante la "ayuda de Canadá o Estados Unidos se le "costeara a algún miembro la totalidad de sus "gastos. Pensamos, no obstante, que el intento "debe realizarse y esperamos que usted pueda "ayudarnos.

"Lo saluda muy atentamente, F. C. MAC INTOSH *(Presidente, Comité Local Organizador")*.

Investigaciones industriales en Gran Bretaña

De muchos años atrás –fué fundado en 1916– data la creación del Departamento de Investigaciones Científicas e Industriales de Gran Bretaña. Esta entidad, que actualmente invierte cuatro millones de libras esterlinas por año en la obtención de conocimientos científicos y técnicos de importancia práctica

y directa para la industria, no tiene quizá paralelo en país alguno del mundo.

Desde luego, ello significa que son muy numerosos los campos de estudio a los cuales se aplica la actividad del Departamento. Empero, uno de ellos —uno de los más importantes— puede ser presentado como ejemplo típico de dicha tarea. Se trata de las investigaicones sobre corrosión. El enmohecimiento del hierro expuesto a la intemperie, la putrefacción de la madera, la rotura de cables y tubos subterráneos, y muchos otros tipos familiares de corrosión, cuestan por año al mundo sumas que sin exagerar pueden ser calculadas en centenares de millones de pesos. A despecho de la amplitud de este problema —y ciertamente debido a ella— ninguna rama de la industria está en codiciones de financiar un estudio detallado de las causas de dichos procesos y de los medios de evitarlos, excepto, claro está, cuando una de estas ramas afronta dificultades especiales debido a los mismos. De tal manera, los estudios verificados por el Departamento de Investigacioes Científicas e Industriales del Reino Unido han sido ya sumamente provechosos para la industria y han permitido la realización de cuantiosas economías.

Microbios que producen azufre

Los estudios sobre cierto tipo de corrosión de los tubos soterrados ha conducido, sorprendentemente, al conocimiento de una clase de microbios que prolifera en los suelos húmedos de arcilla. Se han arbitrado soluciones prácticas para el caso, y actualmente existen esperanzas de convertir las actividades destructivas de dichos microbios en un vehículo práctico para aliviar la actual escasez de azufre. Los investigadores del Departamento, que efectuaron estudios sobre ciertos lagos salobres situados en los desiertos de Cirenaica, establecieron que miríadas de tales bacterias convertían algunos minerales contenidos en las aguas en azufre puro, que los árabes locales extraían hasta la proporción de varios centenares de toneladas por año. Desde luego, este proceso natural puede ser aplicado a la producción de azufre a partir de determinados productos de deshecho industriales, y ello es fruto de las tantas direcciones en que se orienta la labor del Departamento.

Por lo demás, resulta imposible catalogar en el presente el conjunto de las actividades del Departamento, por cuanto, asimismo, su tarea en el sentido de llenar los claros existentes entre los nuevos conocimientos y su aplicación práctica en la industria, corre por cuenta de no menos de 14 laboratorios distintos. Existen, además, no menos de cuarenta asociaciones investigadoras; se trata de instituciones destinadas a estudios aplicados que reciben un apoyo financiero compartido entre el Departamento y las industrias interesadas. Estas asociaciones han demostrado ser de suma utilidad para diversas industrias que, constituídas en conjunto por unidades demasiado pequeñas, no estaban en condiciones de llevar a cabo tal tarea de investigación. Además, buena parte de la misma es respaldada por los departamentos científicos de las universidades.

Aparte de su propio programa de investigaciones aplicadas, los laboratorios del Departamento ofrecen un provechoso servicio informativo. Con mucha frecuencia, un industrial no tiene conocimiento de los procedimientos científicos ya existentes que pueden tener importancia práctica inmediata en su trabajo. Estos nuevos conocimientos, por otra parte, son difundidos bajo su aspecto más aprovechable, por cuanto, como es obvio, sólo pueden ser fructíferos si son correctamente aplicados.

Otro ejemplo del valor de estos servicios de asesoramiento es el laboratorio de productos forestales de Princes Risborough, que se ocupa de los problemas relacionados con la madera. En años recientes, ese laboratorio ha podido ofrecer al comercio de maderas un asesoramiento de valor incalculable sobre las propiedades y los empleos de diversos tipos poco familiares de maderas, en particular sobre la madera Empire, actualmente importada por Gran Bretaña en sustitución de otras maderas que la competencia y otros inconvenientes han tornado escasas.

Control de las pestes

En Princes Risborough se han desarrollado métodos para el control de ciertas especies de escarabajos y de hongos, y de otras plagas que sólo en el territorio británico causan anualmente deterioros por valor de unos diez millones de libras esterlinas en el maderamen de las construcciones. Asimismo, su trabajo para el control de las termites ha resultado sumamente valioso en los países tropicales.

Si bien el Departamento, tal como lo indica su nombre, sirve primariamente a la industria, con frecuencia su labor está relacionada con el bienestar y el confort del público en general. Así, por ejemplo, la Estación de Investigaciones sobre Construcción ha estudiado problemas de aislamiento sonoro, que, es innecesario decirlo, revisten gran importancia en las casas colectivas y de departamentos donde habita un número creciente de individuos. Asimismo, y entre otras cosas, ha pres-

tado asesoramiento para la instalación de un sistema de altoparlantes en la Catedral de San Pablo, de Londres, en forma tal que se eliminaran los ecos. Otra de sus entidades, la Organización de Investigaciones sobre Alimentos, ha realizado importantes estudios sobre métodos de almacenar, transportar y conservar productos alimenticios. — TREVOR WILLIAMS.

Exito de una campaña contra la peste bubónica

Desde épocas remotas, la peste ha constituído un terrible flagelo. En tiempos del Emperador Justiniano causó estragos en el Imperio Romano, matando en un día diez mil personas sólo en Constantinopla. Durante el siglo VII devastó Europa entera, y en la Edad Media perecieron más seres de peste negra —como entonces se la llamaba— que de ninguna otra enfermedad. La mitad de la población inglesa, veinticinco millones de franceses, ingleses, italianos, alemanes y otros pueblos del viejo continente, e innumerables asiáticos y africanos fueron segados por la epidemia. Incluso en los tiempos modernos, la peste se ha manifestado virulentamente en muchos lugares del mundo. Por eso la experiencia de Túmbez, en la que por primera vez se ha logrado extirpar la peste bubónica con una nueva campaña, nos demuestra cómo la espantosa "peste negra" puede ser ya dominada.

Desde principio de siglo, los habitantes de Túmbez —lugar histórico donde desembarcó Pizarro al descubrir el imperio de los Incas— han vivido bajo el temor de la peste bubónica. En efecto, sólo en los últimos cincuenta años, cuatro epidemias de peste castigaron la pequeña localidad peruana en los años de 1909, 1915, 1922 y 1940. Bien es verdad que Túmbez poseía todas las condiciones precisas para que se produjera y medrara una epidemia semejante. La población carecía de una red adecuada de alcantarillado. La mayor parte de sus diez mil vecinos habitaban en jacales, construídos con cañas y adobes, separados del suelo en previsión de la época de lluvias, que se extiende desde el mes de enero hasta el de mayo. Manadas de ratas, infectadas por los mosquitos trasmisores de la peste, vivían bajo los jacales, en las techumbres de los mismos y junto a los pozos negros.

Las epidemias suelen comenzar al caer las primeras lluvias. En esa época, las ratas abandonan sus nidos, invaden las casas, trayendo consigo bandadas de mosquitos. Así se inicia la peste.

Muy pocos son los residentes de Túmbez que a lo largo de su existencia no han tenido que lamentar la pérdida de algún amigo o pariente a causa de la peste. Se sabía que las ratas eran las conductoras de ésta; parecía imposible, sin embargo, eliminarlas de Túmbez. Asimismo, existía el peligro de que la epidemia afectara los pulmones de los pacientes. Este tipo de epidemia pneumocócica puede transferirse de una persona a otra sin necesidad de que la transporten los mosquitos.

En otoño de 1945, la peste bubónica hizo otra vez su aparición en Túmbez y, cosa nada frecuente, antes de que comenzaran las lluvias. Se manifestó por primera vez en la Plaza del Mercado, donde centenares de ratas anidaban entre las balas de algodón y de tabaco. Cundió la alarma en la población y los pacientes fueron tratados inmediatamente con los medicamentos disponibles (suero contra la peste y sulfas). A pesar de ello, el peligro persistía. En las epidemias anteriores, su progresión había sido tan rápida que no era posible diagnosticar y tratar de salvar la vida del paciente al mismo tiempo. Por lo tanto, si no se lograba detener el curso de la epidemia antes de que se iniciaran las lluvias, la catástrofe sería inevitable.

En esa época, 1945, la ciencia disponía ya de armas poderosas para combatir los mosquitos y las ratas, pero nunca, hasta entonces, se habían empleado en vasta escala y una vez declarada la epidemia de peste.

Mediante la colaboración entre la Oficina de Sanidad Panamericana y el Servicio Antiepidémico del Ministerio de Sanidad peruano, comenzó una campaña de valor excepcional, cuyo propósito era, no sólo detener la epidemia, sino, también, desarraigar completamente el foco infeccioso. El plan de acción fué llevado a cabo bajo la experta dirección del Dr. Atilio Macchiavello, de la Oficina Panamericana, y del Dr. Benjamín Mostajo, del Ministerio de Sanidad peruano.

Inmediatamente fueron movilizados los efectivos médicos, clínicos y sanitarios disponibles, y se dirigió un llamamiento a la población tumbeña para librar la batalla contra la muerte en una guerra que requería la cooperación, sin excepción, de todos los ciudadanos. La campaña duró ocho meses.

La primera fase, llamada "operación en superficie", tenía por objetivo exterminar los mosquitos que llevaban la infección a los hogares. Principió el 30 de noviembre, un mes después, aproximadamente, de haber comenzado la epidemia. Durante diez días, seis brigadas de trabajadores inspeccionaron metódicamente todos los hogares de Túmbez, el cine, la escuela, los almacenes y dependencias administrativas de la localidad, rociando con un compuesto de DDT y otros productos quími-

cos todas las paredes y pisos. Se solicitó de todos los vecinos de Túmbez que cooperaran con las brigadas, facilitándoles su trabajo, y que mantuvieran sin limpiar sus casas durante una semana, a fin de que la pulverización tuviera eficacia.

Los tumbeños respondieron a la solicitud, prestando su ayuda a las autoridades y brigadas sanitarias. El Dr. Macchiavello informó que la epidemia había sido detenida a los cuatro días de comenzarse la operación. A partir de esa fecha, no se registró ningún nuevo caso de peste.

El próximo paso fué impedir que surgiera cualquier nuevo foco de infección, es decir, acabar con los nidos de ratas. Del 11 al 19 de diciembre, las brigadas de DDT realizaron la "operación subterránea". De nuevo fueron visitadas todas las casas de Túmbez, rociando con polvo DDT los espacios libres bajo el piso de las casas, los intersticios en la parte inferior de las paredes, etc. La "operación subterránea" fué repetida al mes siguiente.

De esta manera, "la epidemia de las ratas" —según el informe del Dr. Macchiavello— fué reducida en un 76.3 % a consecuencia de la primera aplicación de DDT, y en un 100 % con la segunda.

La fase final de la campaña tuvo por finalidad la extirpación de las ratas. En esta operación raticida, se empleó un nuevo veneno, el "1080" (fluoracetato de sodio), sumamente poderoso, y que fué necesario manejar con gran precaución para evitar accidentes.

Dicho veneno fué elegido por su excepcional poder raticida, siendo el único que mata toda clase de ratas, y actúa tanto contra éstas como contra los mosquitos que las acompañan. El "1080" es extraordinariamente tóxico. Cuando fué descubierto, las autoridades sanitarias se negaron por esa razón a su distribución.

Afortunadamente, no se registró en Túmbez ningún contratiempo por ese motivo, y sólo algunos gatos resultaron envenenados al mismo tiempo que las ratas.

La experiencia tuvo un éxito completo. El Dr. K. F. Meyer, de la George Williams Hooper Foundation de la Universidad de California, manifestó en una ponencia hecha durante el congreso médico norteamericano de 1950, celebrado en San Francisco, que la campaña contra la peste de la pequeña ciudad peruana había demostrado plenamente la eficacia de los métodos empleados. — H. TEMPLER. (UNESCO).

Instituto de Biología Experimental de Bogotá

Se ha creado en Bogotá, como dependencia de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Biología Experimental, con el carácter de centro dedicado exclusivamente a la investigación y al avance de la ciencia.

Se ha considerado oportuno dividir al instituto en once secciones, a saber: Bioquímica, Físicoquímica, Fisiología, Fisiopatología, Histología y Anatomía patológica, Metabolismo celular, Farmacología, Cirugía experimental, Parasitología y Entomología, Bacteriología y micología, Estadística y Medicina veterinaria.

Además de las sumas que la Universidad ha de destinar para los proyectos relativos al edificio y para la construcción material del mismo, ha votado ya diversas partidas que llegan a unos doscientos mil pesos en moneda colombiana para la dotación de los laboratorios, formación de biblioteca, publicaciones científicas del instituto, becas, viáticos, etc.

Corresponde mencionar que el instituto ha sido creado por iniciativa de los Dres. Carlos Márquez Villegas y J. Hernando Ordóñez, quienes promovieron el acuerdo correspondiente del Consejo Académico de la Universidad Nacional, que el Consejo Directivo acaba de aprobar.

II Congreso Americano de Medicina del Trabajo

Se realizará en Río de Janeiro, del 20 al 28 de setiembre del corriente año, el II° Congreso Americano de Medicina del Trabajo, organizado por la Unión Americana de Medicina del Trabajo y patrocinado por el Superior Gobierno del Brasil.

Los temas a considerarse son: Salubridad e insalubridad del trabajo; Patología del trabajador del petróleo; Patología del trabajador rural; Cáncer profesional; Traumatología del trabajo y rehabilitación de inválidos, y Protección médico-social del trabajador.

Los interesados en solicitar informes sobre dicho Congreso deben dirigirse a la Secretaría General de la U.A.M.T., calle Arenales 981, Buenos Aires.

División de Endemias Rurales

La División de Endemias Rurales, organismo mantenido por cooperación entre el gobierno de Bolivia y la División sanitaria Internacional de la Fundación Rockefeller, ha dado a conocer su informe correspondiente al año 1951.

Esta memoria anual presenta información sobre las diversas tareas cumplidas por los servicios de dicha institución, tales como el de Fiebre amarilla, Paludismo, Peste, Uncinariasis y Tifo.

Los que deseen consultar este informe pueden hacerlo en la Secretaría de la revista.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales realizó su primera sesión del año con la presidencia del Dr. Teófilo Isnardi.

Después de tratar de diversos asuntos internos, el Dr. Abel Sánchez Díaz evocó la memoria del Dr. Francisco P. Moreno en el centenario de su nacimiento. Se acordó, asimismo, adherirse a los actos programados por la Sociedad Científica Argentina, con motivo del centenario del nacimiento del Dr. Eduardo L. Holmberg, que fuera presidente de la Academia. Se dispuso, además, entregar en una sesión pública especial el premio municipal Eduardo L. Holmberg, que se concede anualmente al mejor trabajo publicado sobre ciencias naturales.

Academia Nacional de Medicina

La Academia Nacional de Medicina celebró, en julio pasado, una Sesión Pública Extraordinaria para recibir al Profesor de Clínica de la Tuberculosis de la Facultad de Medicina de París, Dr. E. Bernard y al Profesor de la Universidad de Basilea (Suiza), Dr. Ernesto Rothlin. Los Dres. Bernard y Rothlin desarrollaron los temas: "Tratamiento de ataque de los brotes agudos de la tuberculosis pulmonar", y "Patogenia y terapéutica de la hipertensión esencial", respectivamente. Hicieron la presentación de los distinguidos disertantes los Dres. Gregorio Aráoz Alfaro y Venancio Deulofeu.

Asimismo, en otra sesión realizada en el mismo mes, el Dr. P. Negroni disertó sobre "Enfermedad de Posadas".

Eduardo L. Holmberg. Centenario de su nacimiento

La Sociedad Científica Argentina realizó, el 27 de junio pasado, un acto de homenaje a la memoria del doctor Eduardo L. Holmberg, con motivo de celebrarse el centenario de su nacimiento, por iniciativa de esa institución y con el auspicio de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y de las sociedades Argentina de Ciencias Naturales (Physis), Argentina de Botánica y Entomológica Argentina.

El doctor Abel Sánchez Díaz, presidente de la institución mencionada en primer término, pronunció el discurso de apertura, destacando la labor científica de Holmberg y su contribución a la obra de la institución que preside.

Seguidamente, el Ing. Agr. Arturo Burkart se refirió a la contribución de Holmberg en el dominio de la botánica, reseñando sus más importantes trabajos y la orientación impuesta por el mismo a la enseñanza de esa ciencia en el país.

Cerró el acto el Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles, quien hizo una semblanza del notable naturalista, poniendo de relieve los rasgos predominantes de su carácter, su pasión por el estudio, sus condiciones de escritor, expedicionario, investigador, polemista vigoroso, maestro de estilo ameno y brillante.

Otras instituciones científicas han recordado a Holmberg en el centenario de su nacimiento. Así, el delegado interventor en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales dispuso la colocación de una placa recordatoria en el aula principal de botánica, en un acto de homenaje ofrecido por el Prof. Dr. Alberto Castellanos.

IV Reunión Forestal Latinoamericana

Se reunió en Buenos Aires, en julio pasado, la IV Reunión de la Comisión Forestal Latinoamericana, a la que concurrieron delegados de Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, México, Venezuela, Estados Unidos, Francia, Holanda y el Vaticano y representantes de la FAO y de la CEPAL.

La Comisión trató numerosos trabajos presentados por los diversos delegados y adoptó diversas resoluciones. Entre ellas figura una por la que se destaca la necesidad de que los países latinoamericanos realicen una explotación racional de sus bosques, a fin de evitar su paulatina destrucción y procuren un aprovechamiento más efectivo de sus maderas.

También se dispuso la creación del Instituto Latinoamericano de Investigaciones y Enseñanza Forestal, y se resolvió que la V reunión se efectúe en Venezuela o México. Asimismo, la Reunión resolvió designar presidente de la Comisión Forestal Latinoamericana, por dos años, al Ing. Agr. Lucas A. Tortorelli, administrador nacional de Bosques de la Argentina.

Paralelamente funcionó una exposición en la que se destacaron diversos aspectos de la situación forestal argentina y la obra de recuperación de bosques que se realiza actualmente en el país.

Segundas sesiones microquímicas argentinas

El Comité Organizador de las Segundas sesiones microquímicas argentinas ha resuelto fijar la fecha de realización de las mismas

para el 10 al 15 de octubre próximo. En cuanto a las Primeras sesiones microquímicas americanas, han sido postergadas para el año próximo, oportunidad en que se cumple el décimo aniversario del fallecimiento del fundador y primer director del Instituto de Investigaciones Microquímicas, doctor Ardoíno Martini.

Las secciones en que se ha dividido este certamen científico son las siguientes: Microquímica general y aplicada, Microquímica especial y ultramicroanálisis, Microanálisis inorgánico, Microanálisis orgánico y biológico.

Los distintos comités locales están constituídos en la siguiente forma: Córdoba: Presidente, Prof. Dr. Víctor Arreguine (Secretario Dr. Lucio Manzano - Obispo Trejo 241, Córdoba); Buenos Aires: Presidente, Prof. Doctor Santiago A. Celsi (Secretaria Srta. Norah W. von Bassenheim - Pedro Goyena 1663, Buenos Aires); Rosario: Presidente, Prof. Dr. Benjamín Berisso (Secretarios, Dr. Rafael Longo, Ing. Juan Carlos Baró Graf) (Santa Fe 3100, Rosario).

Becas oficiales italianas

Han sido asignadas las primeras cuatro becas de carácter técnico-científico, que se otorgan con el auspicio de la embajada de Italia. Los favorecidos son los siguientes: Dr. Felipe Luis Jorge Bonoli, para estudios sobre organización de investigaciones técnicas y científicas; Ing. Enrique Carlos Sabatté, para estudios sobre organización industrial; Dr. Juan Carlos Alceo, para estudios sobre economía dinámica, e Ing. Roberto Nicolás Ubertone Pellegrini, para especialización en ingeniería agrícola. Los becarios fueron agasajados por el embajador de Italia antes de su partida para ese país.

Becas de la Federación de Industrias Británicas

La Federación de Industrias Británicas ha dado a conocer que otorgará becas a ingenieros latinoamericanos para seguir cursos de adiestramiento práctico en establecimientos británicos.

El presidente de dicha entidad, Sir Arthur P. M. Fleming, señaló que es su propósito brindar a los profesionales beneficiados los mismos subsidios y facilidades de que gozan los técnicos de su país.

La Federación de Industrias Británicas contará con la colaboración del Consejo Británico y de la Embajada Británica para la selección de los candidatos.

Visita del doctor Ernst Rothlin

Arribó a nuestro país, tras de efectuar una extensa gira por diversos países del continente, entre ellos México, Guatemala, Cuba, Venezuela, Colombia, Perú, Chile, etc., el Dr. Ernst Rothlin, profesor extraordinario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Basilea y director del Instituto de Investigaciones Farmacológicas anexo a los Laboratorios Sandoz, de la misma ciudad. El nombrado hombre de ciencia suizo se ha hecho conocer en los círculos científicos mundiales, principalmente por sus trabajos de investigación en el terreno de los alcaloides del cornezuelo de centeno, de los glucósidos cardioactivos, de las sales de calcio, etc. El Prof. Rothlin, que es miembro honorario o correspondiente de numerosas instituciones y sociedades científicas del Viejo y del Nuevo Mundo, entre otras de la Sociedad Argentina de Farmacología, ofreció varias conferencias sobre temas de su especialidad, bajo el auspicio de la Facultad de Medicina (Buenos Aires), la Academia Nacional de Medicina, la Asociación Médica Argentina y la Facultad de Química y Farmacia (La Plata).

Ciclo de conferencias con debate libre

El Centro de Químicos Industriales, cuya presidencia ejerce Don Fulberto I. Mazza, está realizando un ciclo de conferencias técnicas con debate libre. Con este motivo, el Químico Industrial Sr. Félix C. Hanault, pronunció dos conferencias, los días 11 y 18 del pasado mes, en las que trató los temas "Influencia de los pigmentos" e "Influencia de los vehículos", respectivamente.

Día del Químico Industrial

Con motivo de la celebración del día del Químico Industrial y del XXIII° aniversario de la institución, el Centro de Químicos Industriales realizó una ceremonia en el Salón de actos de la Sociedad Científica Argentina, el 15 de julio ppdo.

Abrió el acto el Presidente de la institución, Don Fulberto I. Mazza, desarrollándose a continuación un programa de conferencias que contaron con la concurrencia de autoridades nacionales y municipales y representantes de la prensa.

Noticias varias

—Auspiciada por la Asociación Argentina de Ingenieros Químicos, el Ing. José Babini pronunció una conferencia, el 16 de julio pasado, sobre el tema "Leonardo da Vinci en la Historia de la Ciencia", la que tuvo lugar en el salón de Transradio Internacional.

—Regresó de Brasil, adonde se trasladara para desarrollar una serie de conferencias sobre su especialidad el Dr. Carlos Alberto Videla, profesor de patología y clínica de enfermedades infecciosas. El Dr. Videla fué objeto de diversos homenajes durante su estada en Río; entre ellos el que recibiera a su llegada por parte de la Congregación de Profesores de la Facultad Nacional de Medicina.

—El Dr. Moisés Polak ha sido invitado por la Universidad Nacional de Chile para participar en los actos conmemorativos del centenario de Ramón y Cajal. El Dr. Polak disertará sobre temas de su especialidad en la Facultad de Medicina y en la Sociedad de Anatomía Patológica.

—Han sido entregados los premios médicos denominados Doctor Juan Manuel Vilar y Doctor Miguel A. Finochietto. Dichos premios fueron asignados a los Dres. Manuel Vázquez y Ciro Salas, respectivamente.

—Arribaron a nuestro país, procedentes de los Estados Unidos, delegados médicos de los principales Estados del Sur de la Unión. Este grupo se ha puesto en contacto con los círculos científicos de nuestro país, ha visitado varios policlínicos e institutos, además de recibir el homenaje de los médicos argentinos.

—Partió para los Estados Unidos el Dr. Raúl Argañaraz, titular de la Facultad de Medicina. El Dr. Argañaraz asistirá al Congreso Oftalmológico de Oxford, en representación de la Universidad de Buenos Aires.

—La Asociación Argentina de Oftalmología ha otorgado su premio bianual al Doctor Virgilio G. Foglia, conjuntamente con el Dr. Federico K. Cramer, por su trabajo en colaboración sobre catarata diabética experimental en la rata blanca.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

Nuevas Revistas

Zootechnia

Acaba de aparecer la nueva revista internacional *Zootechnia*, órgano de la Federación Internacionl Veterinaria de Zootecnia, que viene a sustituir a los *Anales de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia.*

El primer número, correspondiente a enero y febrero de 1952, contiene un editorial escrito por el Prof. Dr. A. de Vuyst, Presidente del Comité Ejecutivo; trae, además, cuatro trabajos originales, un capítulo sobre revistas, otro sobre economía animal, bibliografía, noticias científicas varias, etc.

Los interesados en mayores informes deben dirigirse al Secretario General, Dr. Carlos Luis de Cuenca, Isabel la Católica 12, Madrid, España.

Nueva revista de zoología

Acaba de aparecer el primer número de una nueva revista, "*Systematic zoology*", publicada por la Sociedad de Zoología Sistemática de los Estados Unidos de Norte América.

La mayor parte de los artículos de esta publicación serán de interés general para los zoólogos sistemáticos, siendo los propósitos de la misma: 1) publicar y, por lo tanto, alentar la preparación de contribuciones de aspectos básicos en todo lo relacionado con los principios y problemas sistemáticos; 2) proveer una tribuna adecuada para discutir los problemas de los sistemáticos y sus métodos, y 3) publicar las otras actividades de la Sociedad de Zoología Sistemática (Society of Systematic Zoology).

Esta Sociedad fué organizada en 1947, teniendo actualmente más de mil miembros en todo el mundo. El presidente para 1952 es el Dr. Alfred S. Romer, de la Universidad de Harvard, y el secretario-tesorero el Dr. Richard E. Blackwelder, del Museo Nacional de Washington. La suscripción anual a la revista cuesta 4 dólares para los miembros de la Sociedad y 7 para los que no son miembros o instituciones. Toda la correspondencia relacionada con suscripciones y participaciones en la Sociedad debe dirigirse al Secretario, Dr. E. Blackwelder, U. S. National Museum, Washington 25, D. C.

NECROLOGIA

André Dreyfus

El medio científico sudamericano pierde un gran valor con la muerte del ilustre genetista brasileño Prof. André Dreyfus, acaecida en el pasado mes de febrero.

El Dr. Dreyfus, catedrático de biología general en la Universidad de San Pablo, Brasil, fué un incansable batallador por el progreso de las ciencias y la difusión de la genética en América del Sud. Dotado de una sólida cultura general dedicó su vida a estudiar, investigar y enseñar, dejando en cada una de esas actividades rastros sobresalientes que lo colocan entre los más ilustres maestros brasileños.

Evidencian sus condiciones de investigador sus numerosos trabajos publicados sobre genética e histología, así como su reputación en el medio científico. Sin embargo, algo que caracterizaba más al Prof. Dreyfus era su notable capacidad para enseñar. Los problemas más difíciles eran explicados por él con extraordinaria claridad y hábilmente transformaba los más complejos temas en enseñanzas accesibles al más variado auditorio. Una simple charla la convertía en una brillante clase a la cual se sumaban los oyentes con toda espontaneidad. Fué sin duda uno de los conferencistas más brillantes que el Brasil tuvo en estos últimos años.

Su actividad científica se inició al egresar en 1919 de la Facultad de Medicina en Río de Janeiro. Desde muy temprano orientó sus estudios e investigaciones hacia la histología, embriología y principalmente genética.

En 1927 se trasladó a San Pablo para desempeñarse como asistente de histología y embriología en la Facultad de Medicina. En 1934 fué contratado como profesor de biología general en la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras. En 1939 en dicha Facultad se amplían sus instalaciones y es cuando el Dr. Dreyfus puede contar con un laboratorio propio de histología y genética, abriendo sus puertas a connacionales y extranjeros e iniciando así una pujante etapa en las investigaciones más modernas de la genética. Muchos son los jóvenes estudiosos que se han formado bajo su escuela y que continuarán la obra con aquel entusiasmo que el maestro les enseñara.

Modificaciones fisiológicas del epitelio vaginal de la vaca

WALTER WOLFSTELLER

(Cátedra de Histología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires).

INTRODUCCIÓN

Al redactar la presente monografía, que compendia el resultado de intensas observaciones perseguidas durante tres años en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, y basadas en el estudio de más de 300 vacas normales y enfermas, con respecto al funcionamiento del aparato genital, se proponen varios objetivos.

En primer lugar demostrar categóricamente la gran utilidad del estudio de los extendidos vaginales, con la coloración de Giemsa y la tricrómica de Shorr. En segundo lugar, describir el ciclo vaginal normal para poder diferenciarlo de los casos normales. Por último, ser lo más explícito posible para abrir un camino a aquéllos que por su cuenta deseen realizar el estudio de los frotis vaginales en la vaca.

El estudio de las series vaginales fué realizado, en un principio, en colaboración con el Dr. Ras Crotto, en la Clínica de Animales Grandes (Facultad de Agronomía y Veterinaria), donde ha sido muy valiosa la ayuda científica de los profesores Dr. O. Newton y Dr. A. Pires; pero sólo un año después, en 1949, pudo llegarse a conclusiones precisas, debido al interés y colaboración del profesor Dr. C. Trefogli, de la Cátedra de Histología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria).

Correlacionando el estudio de los cuadros vaginales y la directa observación e inspección de los ovarios, obtenidos en autopsias, pudieron ganarse una serie de conocimientos que fueron de utilidad básica para las investigaciones posteriores. Asimismo, esta monografía no pretende ponerse a la altura de un libro, pues muchas de las interpretaciones redactadas estarán en conflicto con las clásicas que prevalecen en la actualidad, al ser razonamientos personales. El propósito de este trabajo es el aumentar en lo posible la importancia creciente de la citología vaginal y estimular a la ciencia veterinaria a acrecentar los conocimientos aportados.

MÉTODO Y MATERIAL

La presente investigación ha sido efectuada progresivamente desde 1948; en este lapso se observaron 322 epitelios vaginales de vacas y 500 frotis vaginales ejecutados y examinados. La distribución de la edad en los animales estudiados es la siguiente: Terneras (4 a 12 meses) 22; Vaquillonas (2 a 2½ años) 49; Vacas (3 a 4 años) 137; Vacas (5 a 8 años) 114.

Los órganos en los cuales se basan las observaciones, están distribuídos en la siguiente forma: Ovarios 12; Epitelio vulvar 322; Epitelio vaginal 322.

La distribución en relación con el ciclo estral y otras condiciones es la siguiente:

Fases del Ciclo estral

	Total	Folicular	Lútea	Intermedia	Gestación	Otros
Ovarios:	12	1	2		8	1
Epitelio Vaginal y Vulvar:	322	65	118	53	86	

La mayor parte de los frotis vaginales son preparados y coloreados con técnicas citológicas que no varían a las usadas comúnmente.

Los preparados en serie que se fijan inmediatamente con alcohol-éter y luego son coloreados con el método de Giemsa, demuestran perfectamente la distinta afinidad cromática de los epitelios celulares. Existe una modificación al clásico método de Giemsa, que es especialmente selectivo para basófilos (eosina 0.5 grs-azur II 0.8 grs.azul de metileno 0.4 grs-glicerina 100 cc-alcohol metílico 100 cc). Mezclar los tres colorantes con la glicerina y llevar a baño maría 1 ½ hs a 65 grados Celsius, luego a la heladera 24 hs y bien frío agregar el alcohol metílico. Dejar reposar 3 semanas y luego filtrar.

Para los diagnósticos de hipo e hiperfoliculinismo, en frotis vaginales, como también en casos de poco desarrollo del epitelio vaginal por falta de estímulo estrogénico,* el veterinario práctico puede emplear la coloración rápida de Shorr, en la cual se usa una solución colorante única, sin necesidad de la hidratación y posterior deshidratación del preparado.

La técnica es la siguiente: 1) Fijación del extendido en alcohol-éter, durante 1 a 2 minutos. 2) Dejar en solución colorante 1 minuto. 3) Lavar en agua destilada y pasar por la serie de alcoholes: 70 %, 80 %, 95 % absoluto, xilol y montaje en bálsamo de Canadá con el cubreobjeto; esto último no es imprescindible cuando no se quieren conservar los frotis por largo tiempo.

Otros procedimientos usados en el laboratorio son por ejemplo: el método de Papanicolaou y su modificación, sugerida al original para frotis vaginales, con OG6 y EA36 (Nº 268).

Los colorantes glicogénicos pueden usarse como gran ayuda en el diagnóstico de los cambios cíclicos del epitelio vaginal, estos colorantes trabajan bien con algunos fijadores, como la solución Van de Grift's formol, formol alcohol o alcohol éter, pero no tan

bien con otros, como las soluciones de Bouin o Zenker.

Para los cortes histológicos en serie se ha usado mucho, previa fijación con formol al 10 %, la coloración con hematoxilina-eosina, dando muy buenos resultados, sobre todo cuando es necesario traer órganos desde lejos al laboratorio.

CITOLOGÍA DE LA SECRECIÓN VAGINAL EN LOS FROTIS

Las características estructurales y los cambios cíclicos del epitelio vaginal se hallan reflejados en las células de la secreción vaginal. La preparación de frotis de la secreción vaginal requiere un método simple que permite seguir periódicamente los cambios del epitelio vaginal. Fué aplicado al principio al cobayo y luego a otros mamíferos, incluyendo monos (Papanicolaou, Dierks, etc.). En las ratas hay un cambio brusco en el cuadro citológico de la secreción vaginal, haciendo posible la subdivisión del ciclo estral en un número de estados bien definidos que pueden ser identificados con gran seguridad. Un frotis preparado de la secreción vaginal durante el estro contiene gran número de células cornificadas, que durante el próximo período, el metaestro, desaparecen casi totalmente. Su lugar se halla ocupado ahora por células redondas u ovales de la zona parabasal. La ovulación, que en general ocurre al finalizar el estro, puede ser localizada con seguridad mediante el examen de frotis vaginales.

En la vaca las modificaciones cíclicas de la citología de la secreción vaginal son un poco más complicadas. Esto se debe, en especial, a que la cornificación de la zona escamosa durante la fase folicular, y su descamación después de la fase folicular, es sólo parcial y, por tanto, incompleta. Además, no hay descenso agudo en el número de las células cornificadas después de la ovulación, como en las ratas. El examen de frotis vaginales durante la ovulación es más difícil y no puede ser basado exclusivamente en las variaciones numéricas de las células cornificadas. El aumento de estas últimas durante la fase folicular y su descenso luego de la ovulación, tienen lugar gradualmente, coincidiendo con los cambios progresivos y regresivos en los folículos ováricos.

Antes de entrar en la descripción de las modificaciones cíclicas de la citología vaginal durante los frotis, debemos comentar las características más sobresalientes de los tipos celulares hallados en los frotis normales. Éstas pueden ser divididas en tres grupos: aquéllas del tipo parabasal, correspondientes a la zona 5, 6, 7 de la figura 1; aquéllas de la zona intermedia, correspondiente a la zona 4 de la figura 1 y aquéllas de la zona cornificada, correspondiente a la zona 1 y 2 de la figura 1.

Las células de la zona parabasal (5, 6, 7, de la fig. 1) indican un epitelio atrófico y se hallan frecuentemente en los estados impúberes y de poca acción estrogénica. Aparecen aisladamente o en pequeños grupos; su citoplasma es normalmente basófilo y se hallan pocas vacuolas, su núcleo es grande y central. Las células de la zona intermedia (4 de la fig. 1), son achatadas, pero no tanto como aquéllas de las capas superficiales. Se parecen bastante a estas últimas, pero se diferencian de las primeras por su tamaño menor y su gran núcleo. Estas células tienen vacuolas y su citoplasma es basófilo. Las células intermedias se hacen numerosas durante la gestación, debido a un aumento de la zona intermedia en los primeros meses. Las células de la zona superficial escamosa (3 de la fig. 1), son células de mayor tamaño que las anteriores, de formas angulosas y cuadrangulares. Su citoplasma acidófilo se halla ocupado por un núcleo picnótico, o sólo restos de cromatina y alguna que otra vacuola pequeña. Las células más superficiales (1 y 2 de la fig. 1), son más grandes y aplanadas que aquellas células provenientes de las hileras basales. Estas células basófilas no tienen núcleo, pero su citoplasma se halla ocupado generalmente por algunos gránulos. La cornificación incompleta es la causa por la cual las células superficiales, tanto las basófilas como las acidófilas, se hallan presentes casi siempre en la secreción vaginal en forma acíclica. Las acidófilas generalmente tienen un núcleo pequeño y picnótico; casi todos los núcleos de las células superficiales son relativamente condensados. Su límite exterior se caracteriza por una vacuola perinuclear; además el citoplasma posee gránulos, de los cuales algunos se colorean como la cromatina y otros, en cambio, son acidófilos.

Dentro de las modificaciones cíclicas de los varios tipos celulares se muestra cierta variación numérica, como observamos por ejemplo, al comienzo de la fase folicular. Las células basófilas se hallan y también las acidófilas en un porcentaje que varía en un 70 a 80 %, más generalmente las primeras forman la mayoría. El núcleo de las células acidófilas (cuando existe) es pequeño y picnótico y en las basófilas está ausente. En el citoplasma pueden encontrarse frecuentemente gránulos irregulares.

Sólo alguna infección bacteriana, parasitaria, o alguna otra causa, podría producir una variación a la marcada leucopenia de la fase folicular.

Las características más marcadas durante el celo, es decir, en los primeros días de un ciclo normal de 18 a 21 días, y durante toda la fase folicular en los frotis, pueden ser resumidas de la manera siguiente: células grandes, chatas o aisladas, agrupación moderada, gran número de células basófilas y acidófilas, núcleo pequeño y picnótico; especialmente en las células acidófilas se presentan con frecuencia gránulos acidófilos, leucopenia.

El proceso de la rotura folicular parece no tener efecto directo sobre el epitelio y los frotis vaginales. Los cambios postovulatorios son resultado de la involución folicular, que

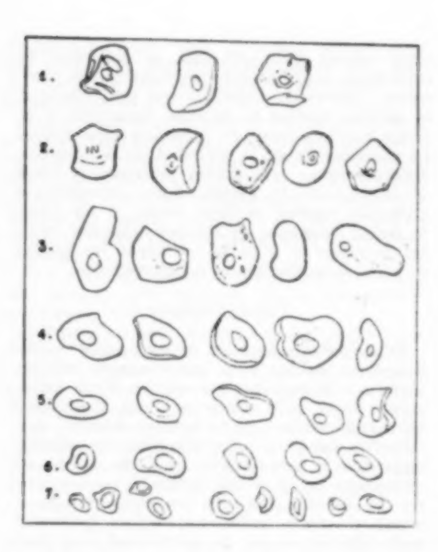


Fig. 1. — *Dibujo de células del epitelio vaginal normal de la vaca, tal como aparece en los extendidos teñidos con el método de Giemsa. 120 ×.*

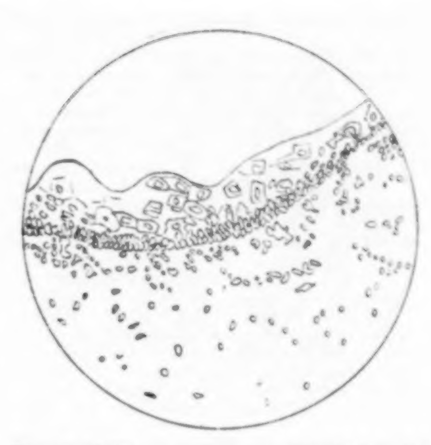


Fig. 3. — *Dibujo de un corte histológico del epitelio vaginal de la vaca, durante la fase lútea en gestación. Coloración con hematoxilina-eosina. 120 ×. Falta del epitelio queratinizado y poco desarrollo del stratum granulosum.*



Fig. 2. — *Dibujo de un corte histológico del epitelio vaginal de la vaca durante la fase folicular. Coloración con hematoxilina-eosina. 120 ×. Epitelio queratinizado y buen desarrollo del stratum granulosum.*

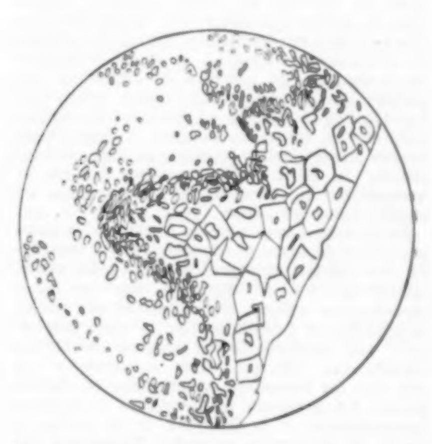


Fig. 4. — *Dibujo de un corte histológico del epitelio vaginal de la vaca durante la fase lútea. Coloración con hematoxilina eosina. 120 ×. Ausencia del epitelio queratinizado y buen desarrollo del stratum granulosum.*



FIG. 5.—*Dibujo de células en un extendido vaginal durante la fase lútea. Coloración con el método de Giemsa. 120 ×. 1) Células de la capa intermedia en grupos. 2) Células de la capa intermedia aislada. 3) Células de la capa profunda. 4) Mucina filante.*

sucede después de la ovulación y de la consiguiente disminución secretoria de la hormona folicular. Siempre deberá tenerse en cuenta que la información ofrecida por el método del frotis vaginal para determinar la ovulación es indirecta; por tanto se podrá determinar el proceso ovulatorio sólo con aproximación. Pasando tres o cuatro días de la fase folicular, comienzan las características de la fase lútea. Las células grandes desaparecen gradualmente, tanto las basófilas sin núcleo como las acidófilas de núcleo picnótico. Las células intermedias se hacen predominantes, formando grupos, su citoplasma es basófilo, su núcleo redondeado y central con gránulos de cromatina dispuestos en su interior. Leucocitos polimorfonucleares se presentan en cantidad moderada, pero pueden causar un aumento las infecciones locales bacterianas y parasitarias. Las características de estos frotis persisten durante el tiempo de la gestación mientras exista un cuerpo lúteo de preñez.

En la fase intermedia, es decir, en el lapso comprendido entre la terminación del desarrollo del cuerpo lúteo y el comienzo del crecimiento del folículo de Graf, hay una gran descamación celular, especialmente de células intermedias y profundas (de la zona parabasal), que predominan en número sobre las superficiales. Muchas veces encontramos en esta fase los leucocitos congregados en densos grupos. La presencia de histiocitos contribuye aparentemente a la limpieza de la vagina, a través de su intensa actividad fagocitaria. Al finalizar la fase intermedia, la descamación vaginal decrece y vuelven a aparecer las células superficiales (basófilas y acidófilas), índice de un nuevo crecimiento folicular.

En las modificaciones cíclicas de la secreción vaginal sólo una fase, la folicular, se caracteriza positivamente por una acción hormonal (hormona folicular); es por ella que el epitelio alcanza su máximo desarrollo y el frotis vaginal toma su expresión más típica. La disminución de la actividad de la hormona folicular ejerce una acción pronunciada sobre el epitelio de la vagina; como resultado la secreción vaginal se hace escasa y los frotis se hallan ocupados en algunos casos por células pequeñas y aisladas; en otros las basales se encuentran formando conglomerados.

CONCLUSIONES

El epitelio vaginal de la vaca sufre modificaciones cíclicas y es especialmente influenciada por la hormona estrogénica. Estas variaciones sirven para poder hacer un diagnóstico del estado trófico de la mucosa vaginal, que, como se sabe, se halla directamente relacionada con la actividad ovárica. Se utiliza así su aspecto como medio indirecto para valorizar el estado funcional ovárico. Ayuda a seguir el curso en un tratamiento hormonal instituído en casos de esterilidad funcional ovárica o cualquier otra causa que nos haga sospechar un desequilibrio hormonal ovárico, así como variaciones en la mucosa debido a factores externos, como ser microbianos, químicos, etc. El estudio de las modificaciones celulares atípicas abre un nuevo camino para poder diagnosticar aquellos factores que alteran la mucosa y que producen infertilidad. Al parecer, ciertas infecciones, como ser las tricromoniasis, producen citolisis, lo mismo que la presencia de cierta flora microbiana produce cambios en los bordes celulares. Es interesante poder llegar a determinar cuáles factores etiológicos determinan tal o cual proceso patológico, pues sólo el conocimiento de los primeros conduce al éxito terapéutico de los últimos. Pero hoy en día, la ciencia ha llegado a establecer que no es suficiente un diagnóstico bacteriológico para poder alejar la causa de esterilidad, pues no se sabe, si no se hace un estudio de la citología del tracto genital, hasta qué punto se halla lesionada la mucosa y si en rigor podremos restituirla a la normalidad.

Por último, pueden aplicarse los conocimientos sobre modificaciones cíclicas del epitelio vaginal de la vaca para efectuar un diagnóstico precoz de gestación (*).

(*) Ver tesis de doctorado W. Wolfsteller, Fac. Agr. y Vet.

Summary

Vaginal cell growth, cornification and desquamation in the cow depends on the rise and fall of oestrogen stimulation.

Hyperplasia and hypertrophy of epithelial layers are symptomatic of oestrogen stimulation producing thickening of the epithelium and cornification of cells nearest the surface. These

changes, together with glycogen production and liberation, express adaptation to the act of copulation and nutritional requirements of spermatozoa in their new medium.

Post-ovulatory exfoliative processes are limited to the cell-layers next the surface, seldom beyond the stratum lucidum *which limits cornification internally. Cyclic changes in the epithelium and the corresponding cytological changes in vaginal secretion in the cow are therefore rather less unstable than in lower mammals.*

The follicular phase is practically the only one during which changes, visible in vaginal epithelium, take place.

Proliferation and growth during oestrus in the cow appear under the stimulus of oestrogens, as shown by the A.'s own experiments, wheras progesterone has no primary direct effect on vaginal mucosa.

Cyclic variation in vaginal epithelium are quantitative and qualitative in nature. Proliferation, growth, cell migration to the surface, glycogenesis, cornification, and desquamation are intensified during the follicular phase.

The degree of involution of the basalis *probably offers a mean of measuring the functional state of vaginal epithelium.*

In brief: cow vagina epithelium shows cyclic variation, there is a period of proliferation and growth reaching a maximum during oestrus when epithelium is highest and most developed.

Gradual involution marks the beginning of the luteal phase. This difference serves as a basis of diagnosis of gestation in the cow by vaginal smears with Giemsa's stain.

Vaginal smears serve above all to give an idea of follicular activity; of oestrogenic and gonadotrophic therapeutic activity.

If Shorr's staining method is employed, differential diagnosis of the several trophic states of the vagina is possible. So, when oestrogen level is high, vaginal secretion is rich in acidophil cells, and basophil cells when it is low. The former stain orange red, the latter emerald green.

Bibliografía

Asdell, S. A., Roberts, S. J.: Studies on the estrous cycle of dairy cattle, cycle length, size of corpus Luteum and endometrial changes. *Cornell Vet. Ithaca, N. Y. E. U.*, 1949, *39*, 389.

Allende, I. C., Orías, O.: La citología vaginal humana. Buenos Aires, El Ateneo, 1947.

Ajello, P.: Relievi e considerazioni sul cuadro citologico del secreto vaginale della bovina durante il ciclo sessuale en el decorso della gravidanza. *Rev. Vet.* Torino, 1945, Nº 10.

Bonime, G. R.: Application of the vaginal smear to the diagnosis of pregnancy. *Amer. J. Obst. Ginec. St. Louis.* 1949, *58*, 524.

Barreto, Ferreira, Mies: Ciclo vaginal da cabra. *Bol. M. Agric.* a 33, Nº 5. Río de Janeiro, 1944, 1.

Brillas, J.: Los estrógenos sintéticos en clínica veterinaria. *Notic. Neosan.* 1948, 5.

Benson: Danges of pituitrin in ruminants. *Vet. J.* Londres, 1931, *87*, 90.

Brouha, L., Simonnet, H., Hinglais, H.: A propos d'un nouveau test hormonal de la gestation. *C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1929, *99*, 1384.

Di Paola, G.: Respuesta vaginal cíclica a la estrona continua y suprarrenolectomía. *Rev. Soc. Argent. Biol.*, 1939, *15*, 61.

Frei, W, Metzger, E.: Die Sexual perioden in der Sheide der Kuh. *Berl. Tier. Zeit.*, 1926.

Götze, R.: Störungen der Fortpflanzung. Congreso de Med. Vet. Zurich, Suiza, 1938.

Graubard, M., Pincus, G.: Uterine changes in the rabbit with the advent of pregnancy. *Amer. J. Phys.* Baltimore, 1940, 653.

Giacaglia, M. C.: *La reacción de Friedman-Brouha.* Buenos Aires, El Ateneo, 1941.

Götze, R.: *Besahmung und Unfruchtbarkeit der Haussaügetiere.* Hannover, Verlag Schaper, 1949.

Henrick, J. B.: The cytological changes in the cervical mucosa of the cow (*Bos Taurus*) throughout the estrous cycle. *Vet. Bull.*, 1951, *22*, Nº 6, Abst. 1874.

Hamilton, J., Harrison, R. J.: Cyclical changes in the uterine mucosa and vagina of the goat. *Vet. Bull.*, 1952, *22*, Nº 5, Abst. 1514.

Koslowa, Smirvow: *Trächtigkeitsdiagnostik durch Abstriche aus dem Muttermund bei Kühen.* Traducción del ruso al alemán por Götze (ver Götze, R., 1949), 1935.

Luján Olivares: Contribución al estudio del ciclo estral en la vaca. *Rev. Agr.*, México, 1937, 41.

Lesbouyries, G.: *Reproduction des mamiferes domestiques.* Vigot Freres Ed., 1949.

Murphey: Studies of the estrous or genital cycle of the ox. *J. Amer. Vet. Assoc.* Iowa, 1924.

Marek, J.: Diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos. Buenos Aires, Ed. Labor, 1947.

Papanicolaou, G. N., Traut, H. F.: *The epithelia of woman's reproductive organs.* New York, The Commonwealth Fund., 1948.

Putzu Doneddu, Jr.: Sulla diagnosi secrologica dell'oriestamento endócrino nello stato puerperale. *Pathologica*, Génova, septiembre, 1937.

Sato, S., Hoohi: Periodic changes in vulva, vagin and cervix. *J. Jap. Soc. Vet.* Japón, 1938, Nº 4.

Urtubey, L.: *La inflamación.* Barcelona, Ed. C. Méd., 1942.

Vota, R.: *Ganadotrofina coriónica.* Buenos Aires, El Ateneo, 1946.

Wolfsteller, W.: Estudio sobre las modificaciones del epitelio vaginal en vacas y yeguas. *Rev. Centro Est. Med. Vet.*, Buenos Aires, 1948, Nº 26.

Wolfsteller, W.: Citología vaginal de la vaca y su aplicación al diagnóstico de la gestación. Tesis. Buenos Aires, 1949.

Zondek, B.: *Las hormonas del ovario y del lóbulo anterior de la hipófisis.* España, Ed. Labor, 1934.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Substancia antibiótica volátil derivada de la fungocina (*)

AUGUSTO P. CERCÓS

(Instituto de Fitotecnia, Castelar, Buenos Aires)

La fungocina es un antibiótico de carácter proteico producido por *Bacillus subtilis* cepa DINR. 49, cuya obtención, propiedades físicas, químicas y biológicas ya fueron descritas en diversos trabajos ([1]).

La presente nota tiene como objetivo dar a conocer la existencia de un producto volátil derivado de este antibiótico y que presenta actividad sobre hongos y bacterios, actuando en forma de gas.

Obtención del derivado activo. – La fungocina purificada que sirve de base a su obtención (unos 50 mg) es colocada cuidadosamente en el fondo de un pequeño balón de cuello largo provisto de un tubo de desprendimiento modificado. Este tubo termina en el interior de un vaso de precipitación conteniendo alcohol etílico de 96° en cantidad suficiente como para obturar su extremo.

Se calienta el balón primero suavemente, aumentando la llama poco a poco. Inmediatamente después del punto de fusión, alrededor de 250°C, en el balón se manifiestan vapores densos amarillentos. Al mismo tiempo, por el tubo de desprendimiento se condensan productos de la destilación que se disuelven en el alcohol, el cual toma una intensa coloración parda y olor característico, ofensivo y persistente. El alcohol se evapora con temperatura moderada a sequedad. El residuo se trata con éter de petróleo que disuelve la fracción odorante no utilizada y el resto se disuelve en éter dietílico, filtrando, evaporando y redisolviendo en alcohol. Finalmente, se obtiene un producto aceitoso de color más o menos amarillento, de olor agradable y que se volatiliza a la temperatura ambiente muy lentamente. Esta substancia es soluble en solventes orgánicos e insoluble en agua a pH 7. Manifiesta una intensa actividad sobre bacterios y hongos, siendo suficiente colocar una cantidad mínima de su solución alcohólica en un papelito, secando luego y pegando éste en el reverso de la tapa de una caja de Petri, previamente sembrada con hongos, tales como *Piricularia oryzae* o *Neurospora crassa* y bacterios como *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*, para que el desarrollo de los microorganismos quede inhibido. Las cajas de Petri se colocan como se hace habitualmente en técnica microbiológica, es decir, invertidas. Al parecer no actúa sobre *Escherichia coli*.

El mismo efecto se obtiene si el papelito sujetado con parafina se fija en la parte superior de un tubo de ensayo sembrado en estría con el microorganismo testigo. La actividad de esta substancia es bactericida y fungicida; en dosis menores, bacteriostática y fungostática. Sus efectos desaparecen rápidamente una vez retirado el papelito utilizado, por lo cual suponemos que no se localiza en el medio de cultivo, volatilizándose, y que la cantidad de antibiótico necesaria para causar la inhibición es muy pequeña.

Demás está referirse a las posibilidades que puede presentar una substancia con estas características.

Summary

Through dry distillation at more than 250°C, of the fungocin, antibiotic produced by Bacillus subtilis, *a volatile substance soluble in organic solvents and insoluble in water is obtained.*

This substance, which acts by volatilization, inhibits the development of Piricularia oryzae, Neurospora crassa, Bacillus subtiiis *and* Staphylococcus aureus, *without affecting* Escherichia coli.

(*) Publicación del Instituto de Fitotecnia, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Número de orden interno 142.

([1]) CERCÓS, A. P.: *Rev. Invest. Agric.*, 1950, *4* (3). *Rev. Arg. Agr.*, 1951, *18* (1), 33-35. *Ciencia e Investigación*, 1951, *7*, 47-48. CERCÓS, A. P., CASTRONUOVO, A.: *An. Soc. Cient. Arg.*, 1951, *152*, 68-74.

Localización Intracelular y Síntesis Enzimática de los nucleótidos ácidosolubles (Reacción Nucleolar)

CARLOS J. TANDLER

(Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata)

En trabajos anteriores habíamos señalado que durante la fijación directa de un tejido en acetato de plomo se produce un precipitado en el nucléolo, que se visualiza por coloración con agua sulfhídrica ([1, 2]). Este resultado no se obtiene si el tejido es tratado previamente con los fijadores usuales (formol, alcohol, etc.,) indicando la existencia de substancias celulares fácilmente difusibles, esto es, de molécula pequeña. Estudios posteriores, que tuvieron por finalidad la identificación bioquímica del precipitado nucleolar, señalaron que estaba constituído por nucleótidos ácido solubles y ácidos grasos, mientras que no se halló fosfato inorgánico. La presencia de los ácidos grasos se hizo

evidente mediante la obtención de un precipitado, también en el nucléolo, por fijación del tejido en acetato de cobalto-alcohol (5 % de la sal en alcohol al 20 %); este precipitado es soluble en alcohol de 95 % [2]. En ciertos tejidos (meristemas de raicillas) se comprobó también la existencia nucleolar de jabones de plomo insolubles en ácido acético, pero solubles en otros solventes orgánicos [1, 2]. Los ácidos grasos del nucléolo han sido, pues, señalados mediante dos distintas técnicas.

La identificación de los nucleótidos ácido solubles ha sido deducida por un camino distinto; primeramente observamos que la sal de plomo del precipitado nucleolar es soluble en ácido acético al 1 % (insoluble en los solventes orgánicos), de manera que no puede ser atribuída a ortofosfatos. Además, la sal de cobalto precipitada en el nucléolo es soluble en alcohol, siendo improbable, de esta manera, la presencia de cualquier fosfato inorgánico; por el contrario, este hecho supone que dicha substancia no precipita con este último reactivo y que debe estar constituída por un compuesto fosfo-orgánico. Ante la posibilidad de una difusión cito-anatómica de los fosfatos inorgánicos, hemos aplicado el método histoquímico en una escala mayor (sumersión en acetato de plomo, lavado, extración de lípidos y liberación con SH_2, y hallamos que, en efecto, las substancias precipitadas por el catión plomo son compuestos fosfo-orgánicos [2]. Señalamos aquí que este método, debido a su simplicidad, puede utilizarse para la rápida obtención de estos compuestos, evitándose también la contaminación con fosfato inorgánico.

Finalmente, la identificación entre las substancias fosfo-orgánicas se obtuvo por una reacción de precipitación en el nucléolo con acetato de uranilo en las raicillas de *Allium* [2]; en ausencia de fosfato inorgánico este reactivo es específico para los nucleótidos-ácido solubles [3]. Por este camino pueden aducirse otras razones de menor peso en favor de los nucleótidos ácido solubles, tales como la estricta especificidad nucleolar de la reacción, el activo papel que desempeñan los núcleos celulares en el metabolismo de los ácidos nucleicos, la participación del nucléolo en la síntesis de las ribonucleoproteínas citoplásmicas [4], y la presencia universal, en concentraciones significativas, de las coenzimas derivadas de los ácidos nucleicos [5].

Destacamos que la especificidad citológica de la reacción es tal que cuando la célula se divide y, por consiguiente, su nucléolo desaparece; no es posible hallar ningún segmento de cromosoma que indique restos de la substancia nucleolar. Es éste el primer caso en que un compuesto bioquímico del nucléolo no se halla presente en el cromosoma metafásico. La reacción nucleolar está identificada con la síntesis de los nucleótidos ácido solubles, y señala que ésta síntesis no se halla inhibida por el catión plomo y que las enzimas responsables de la reacción no se destruyen por precipitación con acetato de plomo. Conocemos ya algunas enzimas que ostentan estos caracteres, la arginasa [6] y la fosfoglucomutasa [7]. Respecto al primer punto señalamos que es éste un caso excepcional de precipitación *in situ* de substancias difusibles con moléculas de mayor tamaño (plomo); Lison [8] había ya señalado la imposibilidad de localizar substancias difusibles debido a las diferencias de velocidad entre las moléculas, ésto es, que el compuesto intracelular difunde hacia afuera a una velocidad que es mayor que la velocidad de penetración de la molécula más grande del fijador. Sólo en el caso de que las enzimas no se hallen afectadas por el fijador, puede éste precipitar las substancias responsables de la reacción nucleolar.

Esto ocurre cuando tratamos un tejido con acetato de plomo o con los líquidos fijadores del autor: acetato de plomo-acético (10 % de la sal en ácido acético al 1 % ó 0.1 %), o en picro-acetato de plomo (dos volúmenes de la sal al 15 %, un volumen de ácido pícrico semisaturado y mezclados en el momento de su empleo), por espacio de 12 horas. A continuación se lava con agua destilada el exceso de la sal, se incluye en parafina siguiendo la técnica usual y los cortes desparafinados se tratan con sulfuro de amonio-alcohol (1 cm^3 en 50 cm^3 de alcohol al 70 %), o con agua sulfhídrica. Con los microorganismos se realiza un frotis que se deja secar a la temperatura ambiente, se fija en acetato de plomo al 5 %, y después del lavado se colorea con SH_2. En los *Saccharomyces* no existe nucléolo definido y las levaduras muestran la coloración de sus gránulos citoplásmicos, presentes en número variable. Debido a la especificidad de nuestra reacción habíamos señalado a estos gránulos como el equivalente nucleolar en estas células [2], suposición que ya había sido mencionada en base a su contenido en ácido ribonucleico [9, 10].

En esta comunicación señalamos los inhibidores de la reacción nucleolar. La técnica consiste en suspender una pequeña porción de *Saccharomyces cerevisiae* en una solución de la substancia cuyo efecto se desea estudiar, dejándolos en contacto durante 12 a 24 horas. Luego se realiza el frotis y la fijación en acetato de plomo, tal como hemos descrito anteriormente. Los resultados demostraron que la reacción no se halla afectada por el ferricianuro de potasio al 1 %-0.1 %; cianuro de potasio, molibdato de amonio y acetato de cobalto al 0.1 %; dinitrofenol y uretano al 0.05 %, y ácido cítrico al 1 %. Sabemos que el ferricianuro oxida los grupos sulfhidrilos (-SH), y al no inhibir la reacción demuestra que estos grupos no son necesarios para la actividad enzimática. Esta es, posiblemente, una de las razones por la que no es inhibida por el catión plomo; así, en concentración al 0.001 % no afecta la reacción, mientras que en concentraciones mayores actúa simultáneamente como fijador y reactivo de precipitación de los nucleótidos. El fluoruro de sodio inhibe la reacción en concentración al 0.1 %, mientras que no la afecta al 0.01 %. La solución iodo-iodurada ejerce el mismo efecto en concentraciones al 0.01 % y 0.001 %. Inhibe el catión mercúrico, cloruro o acetato, y el desoxicolato de sodio en concentraciones al 0.001 % y 0.01 % respectivamen-

te. Destacamos que ésta es la razón por la cual no es posible obtener un precipitado nucleolar con el catión mercúrico, aún cuando este reactivo penetra en las células con mayor rapidez que el catión plomo, y es también un reactivo de precipitación de los nucleótidos.

Si añadimos cisteína a una suspensión de *Saccharomyces* en cianuro o fluoruro al 0.01 % observamos la inhibición de la síntesis en los gránulos, efecto que depende de la concentración de la cisteína: 1 % en la solución de cianuro y 0.1 % en las levaduras tratadas con fluoruro.

El fluoruro y cianuro, de por sí solos, no inhiben la síntesis, y tampoco es afectada por agregado de ferricianuro de potasio al 1 % y 0.1 %. Estos últimos resultados señalan que en la síntesis de los nucleótidos ácido solubles no sólo no son necesarios los grupos -SH, sino que éstos mismos grupos son los que regulan la biosíntesis de dichas substancias (probablemente el glutatión).

Las levaduras sumergidas en la solución de ferricianuro durante una semana muestran todavía una reacción positiva; es probable que nos encontremos en presencia de un activador de las enzimas. En cuanto al mecanismo íntimo de la reacción parece ser el de una transfosforilación entre un compuesto intracelular, no difusible y un cofactor difusible; así, los cortes de tejidos frescos obtenidos con el micrótomo de congelación no muestran la reacción nucleolar. Por lo menos una de estas dos substancias debe ser un compuesto fosforado; se están realizando investigaciones para la identificación de la substancia difusible, cuyos resultados serán dados a conocer oportunamente.

Por último, el nucléolo desempeñaría el punto de unión entre dos mecanismos celulares; el primero involucra las mitocondrias y el nucléolo con los procesos de fosforilación oxidativa [11, 12] y síntesis de nucleótidos respectivamente; el segundo comprende la formación de las ribonucleoproteínas del citoplasma [4] y las variaciones en la formación de los ácidos grasos nucleolares. La desaparición de los ácidos grasos nucleolares está relacionada con la ausencia de la basofilia (ácido ribonucleico) citoplásmica [2].

Las posibilidades de investigación de los métodos descritos no se limitan sólo al nucléolo; una aplicación de nuestro método fué realizada para obtener la localización de los ácidos grasos en los corpúsculos citoplásmicos de las células vegetales [13]. Recalcamos la necesidad de una investigación conjunta entre los métodos histoquímicos y la disciplina de la química de enzimas, esto es, entre la reacción nucleolar y la síntesis enzimática de los nucleótidos ácido solubles.

Summary

"Intracellular localization and enzymatic synthesis of the acid soluble nucleotides (nucleolar reaction)." A study is made of the inhibitors of the enzymes which cause the nucleolar reaction. The tissue is treated with one of the author's fixatives (lead acetate-acetic, picrolead acetate), then washed with distilled water, and imbedded in paraffin, staining with ammonium sulphide-alcohol (1 cm³ in 50 cm³ of 70 % alcohol) or with SH_2*. In the nucleolar precipitate coexist fatty acids and acid soluble nucleotides. The former show up also by fixation in cobalt acetate-alcohol (alcoholic concentration: 20 %). The lead salts of the nucleolar precipitate are soluble in acetic acid, insoluble in the organic solvents, while the precipitate obtained with cobalt acetate is soluble in 95 % alcohol. At the same time, with the application of the histochemical method on a larger scale, the isolation of phospho-organic substances is obtained in the absence of inorganic phosphate. The obtainment of a nucleolar precipitate with uranile acetate points to the acid soluble nucleotides as the diffusible substance of the nucleolus and identifies the nucleolar reaction with the enzimatic synthesis of these substances. In the yeasts the reaction is not affected by potassium ferricyanide, cyanide, ammonium molybdate, cobalt acetate and citric acid in concentrations at 0.1 %-1 %; dinitrophenol and urethane at 0.05 %. Sodium fluoride inhibits in concentration at 0.1 %, while it does not affect it at 0.01 %. Mercuric acetate and sodium desoxycholate inhibit in concentrations at 0.001 % and 0.01 % respectively. The addition of cysteine to a solution of cyanide or fluoride at 0.01 % inhibits the reaction at 1 % and 0.1 % respectively, while the ferricyanide added to the same solutions does not affect it. It is pointed out that the enzymes which intervene in the nucleolar reaction are not destroyed by precipitation with lead acetate, while the presence is required of a diffusible co-factor regarding the nature of which, investigations are being carried out, and which will be made known in due time.*

Bibliografía

(1) Tandler, C. J.: *Ciencia e Invest.*, 1951, *7*, 427.

(2) Tandler, C. J.: *Arch. Hist. Norm. y Pat.*, 1951, *4*, (en prensa).

(3) Kerr, S. E.: *Jour. Biol. Chem.*, 1940, *132*, 147.

(4) Caspersson, T.: *Symp. of the Soc. for Exp. Biol.*, Cambridge, 1946, *1*, 127.

(5) Rapoport, S., Nelson, N.: *Jour. Biol. Chem.*, 1945, *161*, 421.

(6) Mohamed, M. S., Greenberg, D. M.: *Arch. Biochem.*, 1945, *8*, 349.

(7) Stickland, L. H.: *Biochem. Jour.* 1949, *44*, 190.

(8) Lison, L.: *Histochimie animale*, Gauthier-Villars, París, 1936.

(9) Caspersson, T., Brandt, K.: *Protoplasma*, 1941, *35*, 507.

(10) Lindegren, C. C., Lindegren, G.: *Cold Spring Harbor Symp. on Quant. Biol.*, 1946, *11*, 115.

(11) Polis, B. D., Polis, E., Kerrigan, M., Jedeikin, L.: *Arch. Biochem.*, 1949, *23*, 505.

(12) Pardee, A. B., Potter, R.: *Jour. Biol. Chem.*, 1949, *181*, 739.

(13) Tandler, C. J.: *Ciencia e Invest.*, 1952, *8*, 44.

EL CIELO DEL MES

Sol, Luna y Planetas

En el convenio internacional de husos horarios, al cual se adhirieron casi todos los países civilizados, corresponde a la República Argentina el huso XX, coincidente con el meridiano 60° al Oeste de Greenwich. En consecuencia, la hora legal argentina está adelantada 4 horas al Tiempo Universal (T. U.); es decir, que cuando son las 12 horas de T. U. aquí son las 8 horas. Hace ya varios años que se mantiene oficialmente la hora adelantada de verano todo el año, por tal razón, todos los tiempos consignados en estas efemérides corresponden a la hora oficial.

El *Sol* sale el día 1º a las 7 h 48 m, el 10 a las 7.39, el 20 a las 7.28 y el 31 a las 7.14; poniéndose, respectivamente, en las mismas fechas a las 18.13, 18.20, 18.27 y 18.35. La duración del día, que el 1º es de 10 h 24 m irá creciendo hasta ser de 11 h 19 m el 31.

La posición del Sol en el hemisferio boreal es de 17° 55'.8 el primer día del mes; irá corriéndose luego hacia el Sud hasta alcanzar los 8° 30'.8 Norte el 31 de agosto.

Eclipse anular de Sol del 20 de agosto. — Este interesante fenómeno es visible en su fase anular en el Norte de la República.

El cono de sombra inicia su paso por territorio argentino entrando por Yacuiba, sale de Salta por los Blancos, cruza el extremo sudoeste de Formosa y entra en la provincia Presidente Perón por el Pintado; pasa por Resistencia y entra luego a Corrientes por la ciudad capital homónima, cruza la provincia casi diagonalmente, para salir del país por Paso de los Libres. Desde aquí la sombra pasa al Brasil por Uruguayana y penetra en el Uruguay por Artigas, pasando por Rivera, Melo y Treinta y Tres, para cruzar otra vez territorio brasileño por Laguna Mirim y luego seguir por el Atlántico hacia el Este.

Para Buenos Aires el fenómeno es visible como eclipse parcial, quedando cubierto el 87 % del disco solar.

De los elementos del Sol y de la Luna se han deducido las siguientes efemérides para la ciudad de Buenos Aires:

Principio del eclipse	11 h	5 m	43 s
Medio del eclipse	12 h	49 m	52 s
Fin del eclipse	14 h	30 m	13 s
Altura sobre el horizonte en el momento de la fase central	43°		
Magnitud (porción del disco solar cubierta por la Luna)	0.87		

La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" ha elaborado un detallado trabajo determinando las efemérides del eclipse para cada una de las ciudades importantes de la República Argentina, así como para las ciudades capitales de los países limítrofes.

La *Tierra* se hallará el día 15 a unos 151 000 000 kilómetros desde el Sol.

La *Luna* entrará en fase llena el 5 de agosto, en cuarto creciente el 12, en fase llena el 20 y en cuarto menguante el 28. El perigeo, menor distancia, se producirá el 5 y el apogeo, mayor distancia, el 19.

El 5 de agosto, entre las 15.33 y las 18.01, tendrá lugar un eclipse parcial de Luna. El fenómeno es invisible para nosotros, pues sucede antes de la salida de nuestro satélite.

Mercurio es vespertino los primeros días del mes. El día 4 estará en conjunción con Venus y el 12 pasará entre el Sol y la Tierra, es decir, estará en conjunción inferior; luego será astro matutino para llegar a su mayor separación angular desde el Sol el día 30, cuando se lo verá a unos 18° sobre el horizonte Este.

Venus es astro vespertino pero todavía se encuentra sumido en la luz crepuscular, haciéndose más fácil su observación hacia fines de mes.

Marte es vespertino, sale en las primeras horas de la tarde y se lo puede observar hasta medianoche la primera mitad del mes. El día 16 estará en cuadratura oriental, es decir, pasa por el meridiano al ponerse el Sol. El 28 estará en conjunción con la Luna, pero el momento de mayor aproximación ocurrirá cuando Marte se halle bajo el horizonte, pues ocurre a las 2 horas.

Júpiter es matutino; el día 12 cruzará el meridiano al salir el Sol, esta configuración se llama cuadratura Oeste u occidental. Se podrán observar los siguientes fenómenos de sus satélites, a las 4.45 horas: el 3 de agosto, eclipse del II; el 4, eclipse del I; el 10, eclipse del II y tránsito del III; el 12, tránsito del I; el 19 tránsito del II y el 20 y el 27, eclipse del I.

Saturno es vespertino, se encuentra en la constelación Virgo, al SE de Gamma Virginis, estrella doble, de componentes de magnitud 3.6 y 3.7, el sistema en conjunto brilla como un astro de magnitud 2.9.

Urano es matutino, sale un par de horas antes que el Sol al comenzar el mes, y algo más de tres horas antes al finalizar el mes.

Neptuno es vespertino, encontrándose a mitad de camino entre Saturno y *Spica*, Alfa Virginis.

Plutón es matutino, por su débil brillo invisible para la mayoría de los telescopios existentes en el país.

Las constelaciones visibles

El mapa celeste de este mes nos muestra las constelaciones visibles desde Buenos Aires a las 20 horas de tiempo sidéreo, que corresponden a las 24 horas el 5 de agosto y a las 23 el 21 de agosto; a las 22 el 5 de setiembre y a las 21 el 20 de setiembre. También sirve para el 21 de julio a la hora 1, al 5 de julio a las



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 20 h de tiempo sidéreo.

2; el 21 de junio a las 3 y el 5 de junio a las 4 horas. No se olvide el lector que estos tiempos son en hora oficial "de verano".

En lugares opuestos del cielo vemos dos asterismos en forma de cruz: al Norte, la constelación Cygnus, la "Cruz del Norte" y, hacia el Sud, Crux, la "Cruz del Sud".

La Vía Láctea se encuentra con sus extremos sobre los puntos Norte y Sud del horizonte, pero sobre nuestras cabezas aparece combada al Oeste del cenit; la mayoría de las estrellas brillantes han pasado el meridiano, así vemos: Vega de magnitud 0.1, Altair de 0.9, Antares de 1.2, Alfa Centauri de 0.3, Beta Centauri de 0.9, Alfa Crucis de 1.1. En el hemisferio oriental vemos: Deneb de magnitud 1.3, Fomalhaut de 1.3 y Canopus de –0.86, esta última, de valor negativo, es unas siete veces y media más brillante que una estrella tipo de primera magnitud. Cada magnitud estelar corresponde a un aumento, o disminución, equivalente a unas dos veces y media de intensidad luminosa visual.

Entre las dos estrellitas sobre la palabra *Lyra*, se podrá observar la más interesante de las nebulosas *planetarias*, la nebulosa anular M.57 de diámetro *aparente* algo mayor que el de Júpiter. En un telescopio chico aparece como un pequeño anillo de humo, pero en instrumentos mayores se destaca mejor y muestra que las partes más densas están en la dirección del eje menor, pues es algo elíptica; además, en su centro hay una estrella azulada de magnitud 15 que parece iluminar el gran anillo gaseoso.

Las líneas que cruzan el dibujo indican la faja zodiacal y es por allí donde circulan la Luna y los planetas. El eje de esta faja es el llamado "camino del Sol". La cruz del centro corresponde al cenit del observador y éste deberá orientar el mapa según el punto cardinal indicado al borde del círculo, que representa el horizonte. — Carlos L. M. Segers.

VIº Congreso Internacional de Hematología

La Sociedad Internacional de Hematología está organizando el IVº Congreso Internacional de Hematología, que se reunirá en Mar del Plata, del 21 al 26 de septiembre de 1952. Para este certamen se han elegido los siguientes temas: 1) Regulación enuro-endocrina de la hematopoyesis y hemostasia; 2) Leucemias: etiología y tratamiento; 3) Policitemia de altura; 4) Diagnóstico hematológico de la enfermedad hemolítica; tratamiento de la enfermedad hemolítica del recién nacido; 5) Histoquímica y ultraestructura celular.

El programa, que incluirá una exhibición científica y comercial, y una reunión preliminar en Buenos Aires, el día 20, en la que se discutirán problemas patogenéticos y terapéuticos de la hemofilia, cerrará con una discusión en mesa redonda, en la que participarán los relatores y miembros especialmente invitados.

Preside la Sociedad el Dr. Alfredo Pavlovsky. Los interesados en obtener una información mayor, o en inscribirse al Congreso deben dirigirse a la Secretaría del mismo, calle Anchorena 1710, Buenos Aires.

XIXº Congreso Internacional de Geología

Se reunirá en Argel, del 8 al 15 de septiembre, el XIXº Congreso Internacional de Geología, que se estima ha de congresar a unos dos mil geólogos de todas partes del mundo. El programa del Congreso ha sido dividido en quince secciones que abarcan una gran variedad de aspectos científicos en el campo de la geología, como la geología pre-Cámbrica de Africa, diversas fases de geología económica que incluyen el petróleo de la región mediterránea, la hidrología de las regiones áridas y subáridas y el mecanismo de la deformación de las rocas.

Sedes ofrecidas para Centros de la Unesco

Según información proporcionada por la División de Prensa de la Unesco, diez países han ofrecido hasta la fecha las facilidades necesarias para la instalación de un Centro de Educación fundamental. El Director General de la Unesco, Sr. Jaime Torres Bodet, se ha dirigido a los Estados Miembros para que precisen el alcance exacto de sus propuestas y manifiesten si desean participar en el establecimiento de un Centro que deberá ser creado en el curso de 1952. Los diez países que han hecho el ofrecimiento anterior son: Bolivia, Brasil, Colombia, Egipto, Francia, Líbano, Pakistán, Filipinas, Tailandia y Turquía.

LOS PREMIOS NOBEL



Charles Scott Sherrington

(27 de noviembre 1857 - 4 de mayo de 1952)

No es raro encontrar al hombre de ciencia que, cultor eximio de la disciplina a la cual se ha dedicado, poco o nada se interesa por el resto del universo. Estos hiperespecializados no son los ejemplares sobresalientes y más nobles de esa variedad de nuestra especie a la cual le corresponde con más propiedad el calificativo de *sapiens* que nos hemos atribuído. El hombre de ciencia más acabado es aquel que en primer término demuestra maestría en desentrañar los secretos de la naturaleza, pero que no deja de ser proporcionalmente grande en los demás aspectos de su personalidad; pertenece a la categoría de hombres magnánimos, grandes en el pensar y en el hacer, cualquiera sea el pensamiento o la acción. Al fallecer hace unas semanas Sir Charles Scott Sherrington, se ha extinguido una vida auténticamente magnánima, pues por un lado fué proficua en descubrimientos científicos y en servicios a sus semejantes, y por otro su pensamiento voló alto no sólo sobre el campo de la neurología, sino también sobre los dominios de la filosofía, de las letras y de cuanto es digno de ocupar la mente humana. No fué insensible a la belleza en todas sus manifestaciones, ni dejó de irradiar el calor del afecto a

sus amigos y discípulos. Fué la suya una vida armoniosa, integrada, para usar un término por él introducido para expresar un concepto fundamental de la neurofisiología.

Sherrington nació en Londres en 1857. Desde joven fué brillante pero maduró lentamente, como esos árboles de larga vida y madera recia que llegan a una altura extraordinaria. Recién a los 23 años, después de haber iniciado sus estudios universitarios en Edimburgo, fué a Cambridge por una circunstancia que nada tenía que ver con su vocación científica: por estar cerca de su hermano. En Cambridge estaba la cuna de la fisiología inglesa moderna; Sir Michael Foster había despertado el interés por esta ciencia y en el laboratorio de fisiología un grupo de investigadores realizaban trabajos de alto valor científico. Entre ellos, Gaskell y Langley comenzaban el análisis experimental de la arquitectura fisiológica del sistema nervioso. En colaboración con Langley, Sherrington publicó en 1884 su primer trabajo, el estudio histológico del cerebro de un perro al cual Golz le había extirpado la corteza cerebral. Esta primera incursión en la neurología no fué, sin embargo, definitiva, pues se trasladó a Londres para terminar sus cursos de medicina y durante un tiempo se interesó en la patología, la bacteriología y la epidemiología.

En 1885 la Sociedad Real de Londres lo incluyó en una comisión enviada a España para estudiar una epidemia de cólera. Allí conoció a Ramón y Cajal y adquirió el gusto por la literatura castellana. Al año siguiente fué a Italia con el mismo fin y pudo conocer a Golgi. Se trasladó luego a Berlín donde trabajó en anatomía patológica con Virchow y en bacteriología en el laboratorio de Koch, siguió un curso de Waldeyer, el neurohistólogo, y estuvo un corto lapso en el laboratorio de fisiología de Zuntz.

A su regreso a Londres comenzó a enseñar fisiología en la escuela médica del Hospital Santo Tomás, donde había hecho sus estudios clínicos. Hizo en esos años trabajos sobre temas diversos, algunos de ellos sobre asuntos de neurología. En 1891 fué designado para suceder a Victor Horsley en la dirección del Instituto Brown, un hospital veterinario, donde tendría abundante material para hacer experimentos. Fué, en cierto modo, el año de su orientación definitiva; maduro ya, pues tenía 34 años, con sólidos conocimientos básicos de patología, bacteriología y fisiología, adiestrado en la técnica experimental y formado en el método científico al lado de maestros eminentes, estaba listo para emprender la tarea de construir el edificio de la neurofisiología científica. Los cuatro años durante los cuales dirigió el Instituto Brown y los 18 años (1895-1913) de la cátedra de fisiología en la Universidad de Liverpool fueron extraordinariamente fecundos; los descubrimientos hechos en esos años le permitieron trazar las líneas fundamentales del orden que debía introducir en la neurología, constituída hasta entonces por algunos hechos dispersos, en gran parte imposibles de interpretar racionalmente, concepciones intuitivas, a veces geniales pero no demostradas, y minuciosas descripciones nosográficas.

El primer trabajo de esa época fué el examen de los efectos producidos por la sección de las raíces medulares ventrales y dorsales, estableciendo la distribución de las raíces sensitivas en la periferia, o sea los dermatomas. Además, comprobó que una buena parte de las fibras de los nervios de los músculos no eran motrices sino sensitivas; siguiéndolas hasta su extremo encontró que inervaban los husos musculares descritos por Golgi y descubrió así la sensibilidad profunda o propioceptiva. Sus trabajos ulteriores, junto con los de Magnus, demostrarían luego el papel primordial de esta sensibilidad en el mantenimiento del tono muscular y del equilibrio y en la locomoción. Analizó prolijamente los reflejos espinales comenzando por los más simples, como el reflejo de flexión, reflejo nociceptivo o de defensa, según le llamó, el más elemental de los reflejos fásicos, y el de estiramiento, que denominó miotático, el más elemental de los reflejos posturales. Llegó así a comprender el papel esencial de la inhibición y a enunciar el gran principio de la inervación recíproca de los antagonistas, o sea que cuando un grupo muscular se contrae para efectuar un movimiento, los músculos antagonistas de ese movimiento se relajan, siendo la inhibición de éstos tan importante como lo es la excitación de aquéllos. Analizó también las características diferenciales entre la conducción en el nervio y la del arco reflejo; examinó la irradiación gradual o brusca de los reflejos y su extinción, así como la coordinación de los distintos reflejos, y nos dió un cuadro del mecanismo espinal que es la base sobre la cual se asientan todos los estudios posteriores. En una serie de experimentos demostró los efectos de la sección del neuroeje a diversas alturas y la subordinación de los centros inferiores a la acción excitante o inhibidora de los centros superiores. Su descripción e interpretación del "animal espinal" y "bulboespinal", o sea de aquél al que se le han separado los centros superiores a la médula o al bulbo son magistrales por su claridad y precisión. Lo es también su análisis de la "rigidez de decerebración", ese aumento extraordinario del tono muscular que sobreviene cuando se separan los centros superiores al mesencéfalo. El gran neurólogo clínico Hughlings Jackson había interpretado la hipertonía y la rigidez de los hemipléjicos como el resultado de la "liberación" de los centros espinales del efecto moderador de los centros superiores. Sherrington demostró la exactitud de este concepto al provocar la rigidez por la sección mesencefálica del neuroeje. No fué menos brillante su demostración del papel del cerebelo en la función propioceptiva. Sherrington estudió las características y el papel de la inhibición durante toda su vida y llegó a demostrar que en la sinapsis, término ideado por él para designar el lugar de contacto entre dos neuronas, se producen dos procesos semejantes pero antagónicos, el estado de excitación central y el estado de inhi-

bición central, siendo el efecto final sobre la neurona el resultado de la suma algebraica de ambos.

Una característica saliente del pensamiento científico de Sherrington fué su capacidad para relacionar hechos diversos, es decir su capacidad de síntesis. A partir del análisis minucioso de los reflejos fué concibiendo al sistema nervioso, no como un conjunto de neuronas y haces de fibras, sino como una unidad fisiológica organizada cuyo papel es el de coordinar funciones y constituir al organismo todo en una unidad integrada.

Expuso sus trabajos en una serie de conferencias dictadas en la Universidad de Yale en 1906, publicadas luego con el nombre de "The integrative action of the nervous system" (1). Este libro es un clásico de la fisiología destinado a perdurar. Es el relato de descubrimientos, fruto del trabajo experimental, hechos por una mano maestra en la técnica, guiada por un pensamiento profundo y de alto vuelo, que sabía planear el experimento, hacer la pregunta oportuna a la naturaleza, e interpretar su respuesta, es decir, analizar con crítica ceñida el resultado obtenido. En la historia de la fisiología y de la medicina ocupará un lugar semejante al del libro de Harvey *De Motu Cordis*, pues así como éste relata descubrimientos que demuestran la función del corazón y la circulación de la sangre, en las páginas del libro de Sherrington se encuentran los conocimientos básicos esenciales, no sólo de la neurofisiología, sino también de la neurología clínica moderna y los que han hecho posible la neurocirugía.

En 1913 Sherrington pasó a ocupar la cátedra de fisiología de la Universidad de Oxford. Rodeado por una pléyade de jóvenes que luego serían figuras de las más distinguidas en todos los aspectos de la neurología, constituyó una escuela de neurofisiología que no ha tenido su par. En colaboración con Liddell, Creed, Fulton, Denny-Brown, Eccles y tantos otros publicó una serie ininterrumpida de trabajos en los que consolidaba y ampliaba sus conceptos sobre las funciones nerviosas. Fué un gran maestro, pero no de aquéllos que brillan en la conferencia magistral; su comprensión de los hechos en toda su complejidad era demasiado penetrante y su afán de exactitud demasiado exigente para que pudiera ser virtuoso de la afirmación enfática y de la generalización deslumbrante, aunque no bien asentada, que tanto agradan y satisfacen a los ignorantes. Era maestro porque poseía en alto grado dos condiciones esenciales para la paternidad intelectual, el entusiasmo contagioso por el saber y la capacidad de comprender a los demás y simpatizar con sus dificultades.

La ciencia experimental no fué el único interés en la vida del gran fisiólogo inglés; al decir de Granit "nada humano le fué ajeno" (2). El laboratorio no fué para él claustro que confina, sino disciplina que da fuerza a las alas del espíritu para remontar el vuelo y contemplar la magnificencia de todo el universo. Frente a la belleza en todas sus formas, pero ante todo frente a la que nos ofrece la naturaleza, supo guardar hasta el fin de sus días la sensibilidad receptiva y el asombro de quien la percibe como palpitante realidad. El mismo nos lo dice: "Comúnmente descartamos el maravillarnos junto con la niñez. Mucho más tarde podemos volver a ello; entonces el mundo todo se torna maravilloso. Pero, maravilla más grande aún, nuestro maravillar pronto decae. Un arco iris todas las mañanas ¿quién se detendría a mirarlo? Lo maravilloso que acaece con frecuencia pronto deja de serlo. Eso es práctico, pues permite seguir adelante con la vida. Pero puede embrutecer si ocasionalmente no puede ser dejado de lado. Reconquistar de vez en cuando el maravillarse de la niñez es fuerza motriz para los pensamientos adultos" (3). Las manifestaciones del arte, la pintura, la arquitectura no le fueron extrañas, pero sobre todo sentía el encanto de la belleza de las palabras. Fué poeta, pues tenía la visión poética del mundo y sabía expresarse en lenguaje poético, habiéndose publicado algunas de sus poesías (4). Su maestría en el manejo del idioma se revela en esas frases escritas para siempre con las que nos ha expresado algunos de sus conceptos fundamentales: la vía final común, el principio de convergencia, el reclutamiento y el desbande de los arcos reflejos, la unidad motriz, el sistema propioceptivo, la oclusión de las neuronas y tantos otros que hoy son lugares comunes de la neurofisiología. Su estilo es característico, tiene el ritmo, la música que sólo el poeta sabe dar a la prosa. Cada palabra parece haber sido elegida con cuidado sumo, cada frase va cargada de sentido y con frecuencia está enriquecida por la alusión literaria. No es un estilo fácil, no es didáctico ni periodístico, no permite la lectura rápida y superficial; es preciso leerlo sin prisa, reflexionando, volviendo sobre lo escrito para meditarlo y, recién entonces, se podrá recoger todo su contenido.

Sherrington fué un filósofo. Conocía bien el alcance del método científico; sabía que "la ciencia natural observa y trata por la observación de seguir y hallar el "cómo" de lo que ocurre en la Naturaleza. Además, generaliza sobre este "cómo", y trata de descifrar algo de él en el pasado y predecir en el futuro". Sabía que el impulso que movía al hombre en busca de este saber no era tan sólo utilitario y que "por lo menos en parte su fin es aprender el "cómo" de la Naturaleza por ese "cómo" mismo, pues es un aspecto de la verdad" (5). Afirmaba, sin embargo, que aun cuando la cien-

---

(1) SHERRINGTON, C. S.: *The integrative action of the nervous system*. Yale University Press, New Haven, 1906.

(2) *Nature*, 1952, *169*, 690.

(3) SHERRINGTON, C. S.: *Man on his Nature*, 29 Ed., Cambrigde University Press, 1951, p. 92.

(4) SHERRINGTON, C. S.: *The assaying of Brabantius*, 1925.

(5) SHERRINGTON, C. S.: *Man on his Nature*, pág. 2.

cia natural "no incluye dentro de sus fines el preguntar si ese "cómo" es "bueno" o "malo", o de dónde proviene en última instancia" (6), el hombre de ciencia se debía a sí mismo y a sus semejantes el reflexionar sobre el significado de ese todo del cual es una parte infinitesimal. "El intentarlo es otro aspecto de su búsqueda de la Verdad" (7), aun cuando en términos absolutos su juicio podría ser de valor nulo o despreciable. Le preocupaba sobre todo la relación entre el pensamiento y la función nerviosa pues lo consideraba un problema fundamental y no se podía conformar con afirmaciones simplistas como la de Tyndall de que el "pensamiento es una secreción del cerebro". La mente humana para él es algo más y algo diferente del funcionamiento integrado de millones de neuronas, pero decía que: "Aristóteles hace 2000 años se preguntaba cómo está unida la mente al cuerpo. Todavía estamos haciendo la misma pregunta" (8). Esta posición dualista y sus conclusiones, en cierto modo negativas, son inaceptables para muchos; esta posición no es, sin embargo, el "ignoramos e ignoraremos" pesimista de Du Bois Raymond. Por el contrario, afirma que "la situación para leer de los labios de la Naturaleza lo que pueda tener que decirnos de la Divinidad nunca fué en el pasado lo que es hoy para nosotros" (9). Y atribuye a la ciencia el habernos puesto en estas circunstancias favorables, pues el disipar los errores y las pesadillas de la magia, de la astrología y de toda superstición, "nos permite ver con quién es que hablamos. Lo que viste la librea divina puede mostrarse sin favor ni temor a la vista del hombre" (10). La ciencia, al librarnos de la superstición, no ha desterrado el misterio de la Naturaleza, "queda, y de sobra, un misterio más profundo" (11). No ha eliminado tampoco la belleza "¿Si pudiésemos predecir el botón de rosa a partir de su química, sería por eso menor su belleza? Seguramente lo contrario, porque entonces sabríamos que aquéllos como el botón de rosa no son ni accidente ni milagro" (12). La comprensión científica de la Naturaleza hace al hombre sentirse más hermano de las demás criaturas, más solidario con el universo, actitud semejante a la de San Francisco cuando se dirigía a su "hermana agua" y "hermano lobo".

El experimentador que descubriendo hechos llegó al concepto de la acción integrativa del sistema nervioso, de la unidad fisiológica del organismo, no podía dejar de concebir al hombre como un todo integrado, cuerpo y alma (para él "la realidad esencial es el alma del hombre"), inteligencia, ética, afecto. El hecho de que no esté dentro de los fines de la ciencia "distinguir lo verdadero de lo falso, ni el bien del mal, hace simplemente al hombre de ciencia como tal, no todo el hombre sino una fracción del hombre; no es todo el ciudadano sino una fracción del ciudadano. Todo el hombre, ahora que su mente tiene valores morales, debe combinar su parte hombre-científico con el resto de su humanidad. Ahí donde su parte hombre-científico le asegura la existencia de algo y su parte hombre-ético le declara que ese algo es malo, el hombre todo en su hacer no puede dejar las cosas ahí. De otro modo, en un mundo de desgracia su conocimiento científico y su juicio ético son ruedas desconectadas que giran sin efecto, mientras que han sido desarrolladas y sobreviven para impartirse una a la otra su efecto. Si no fuera por eso no las tendría ¿Sin eso las conservará? Si las aprecia debe usarlas, sino tal vez las pierda" (13).

La obra científica de Sherrington fué toda una hazaña, una magnífica aventura que duró medio siglo; pero su vida fué más grande aún, pues fué un ejemplo de vida "integrada". No era tan sólo el experimentador sagaz, ni el hombre culto de inteligencia refinada, era algo más, y si hubiera que destacar algún rasgo saliente de esa personalidad tan rica y armoniosa, cabría señalar su humildad. Se revelaba en la cortesía y la modestia de su trato y muchas anécdotas encantadoras la ponen de relieve. No fué perturbada por el éxito ni por los honores. Su título de caballero, la distinción de la Orden del Mérito, la más alta a que puede aspirar un intelectual británico, la presidencia de la Royal Society, el premio Nobel, el reconocimiento de su valor por sabios eminentes de todo el mundo, no hicieron empañar con el hálito de la vanidad o del orgullo la cristalina transparencia de su espíritu, que tuvo la dicha de conservar lúcido, vigoroso y abierto a la verdad hasta sus últimos días. Por eso despertó tan hondo afecto en sus amigos y discípulos. Mientras la humanidad produzca hombres de la estirpe espiritual de Sherrington, podrá mirar con esperanza a su futuro. — J. T. Lewis.

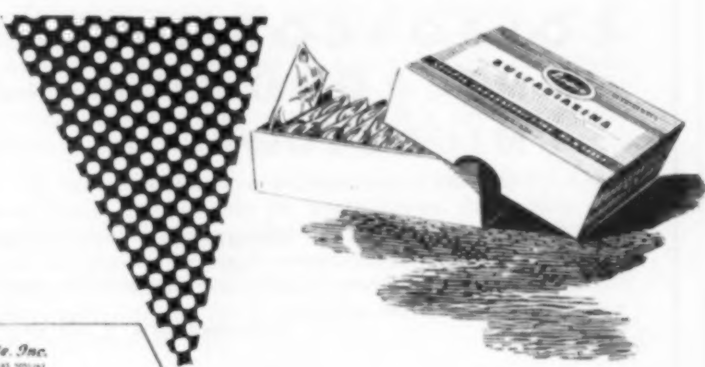
---

(6) Ibid., p. 2.
(7) Ibid., p. 3.
(8) *The physical basis of mind*. Oxford, Blackwell, 1950.
(9) Sherrington, C. S.: *Man on his Nature*, p. 59.
(10) Ibid., p. 59.
(11) Ibid., p. 59.
(12) Ibid., p. 118.

(13) Ibid., p. 273.



la droga de elección...



Productos Lederle, Inc.
SUCURSAL BUENOS AIRES CHARCAS

LEDERLE LABORATORIES DIVISION
AMERICAN Cyanamid COMPANY

CIRULAXIA Jarabe de frutas, aromáticos. Sumo de ciruelas. Maná Gerasi y extractos de cassia, etc.	**LAXO-PURGANTE. En Estreñimiento.** De sabor agradable, facilita su administración a mayores, niños, señoras y ancianos.
AZUFRE TERMADO Preparado a base de azufre laxativo y depurativo.	En Afecciones de la piel: Acné, puntos negros, sarpullidos, granos, forúnculos, eczemas, etc. En el estreñimiento y estados hemorroidales.
BICARBONATO CATALICO	En Enfermedades del estómago: Digestivo, Antiácido y en las Dispepsias, Gastralgias, Hiperclorhidria. Ejerce una acción estimulante mecánica-laxativa en todo el tubo digestivo y sobre el hígado.
LECITINA GENITORA de valiosas propiedades, por su asociación a los Nucleinatos de hierro y Glicerofosfatos de sodio, calcio, potasio y magnesio.	**TONICO RECONSTITUYENTE** Forma ELIXIR con vino generoso, 70 g.; Jarabe aromático 25 g. (Es un restaurador). Forma POLVO con: Azúcar pura de leche (exenta de alcohol). En Anemia, Clorosis, Linfatismo, Raquitismo, Bacilosis, Extenuación, Surmenage, Neurastenia y Debilidad Sexual.
YODO-CAFICO (Gotas) (Sin azúcar y sin alcohol) Yoduro de cafeína, Peptona yodada, Agua destilada	**ENFERMEDAD DEL CORAZON Y DE LOS VASOS** Toda vez que haya que administrar yodo; (Yodo con cafeína, que permite llegar a dosis máximas sin provocar yodismo).

LAICH & Cía.

BELGRANO 2544 — T. A. 47, Cuyo 4125 — BUENOS AIRES

COLPOSCOPIOS
MICROTOMOS
MICROSCOPIOS
—— Accesorios en General

Reparación y construcción de instrumentos ópticos, fotoeléctricos y de precisión



OPTOTECNICA S. R. L.

Capital: m$n. 150.000.-

MORENO 970 — T. E. 37-0274 — CAPITAL

Hemoglobinómetro fotoeléctrico

"Crudo Caamaño"

PARA LA INDICACION PRECISA PERMANENTE DE HEMOGLOBINA



Compacto... sencillo... sólido... seguro... manuable... portátil. Ideal para uso en consultorios y laboratorios Para Hospitales, Laboratorios clínicos, Consultorios médicos.

La estabilización del circuito fotoeléctrico, que es indispensable porque la célula fotoeléctrica responde en forma proporcional a la intensidad de luz que recibe, se ha logrado en el modelo "CRUDO CAAMAÑO" con un regulador automático de corriente que trabaja por desfasaje y que sólo admite un margen de variación de hasta 0.01 voltios.

El hemoglobinómetro fotoeléctrico "CRUDO CAAMAÑO" proporciona indicaciones de hemoglobina de la más alta precisión. Elimina la inseguridad del cálculo de hemoglobina y supera los antiguos métodos de comparación del color por medio de la vista. El instrumento está graduado de acuerdo con standards aceptados por los principales institutos científicos y permanece siempre preciso.

"DENVER" S. R. L.

Córdoba 2424 — Buenos Aires **T. E. 48-5262 y 47-7886**



REACTIVOS BRITISH

para laboratorio . . .

La gran reputación de los reactivos B.D.H. está demostrada por la continua y creciente demanda de los mismos por parte de los laboratorios de todo el mundo. El **Laboratory Chemicals Group** de la B.D.H. tiene el placer de informar que está en condiciones de despachar actualmente sus productos para cualquier país, **sin otras demoras que las impuestas por los inevitables permisos previos y las limitaciones de divisas.**

Reactivos de laboratorio B.D.H. — Indicadores B.D.H. — Productos " AnalaR " — Colorantes histológicos B.D.H. — Soluciones y Reactivos preparados B.D.H.—Soluciones volumétricas concentradas B.D.H.—Productos químicos de calidad para la industria.

Agente General en la Argentina: A.V.R. Dunne, Casilla de Correo 1111, T.E.: 31-7179, Buenos Aires.

THE BRITISH DRUG HOUSES LTD.
B.D.H. LABORATORY CHEMICALS GROUP
POOLE—ENGLAND

UN ANTIDOTO SEGURO

en las

INTOXICACIONES METALICAS
AGUDAS Y CRONICAS

causadas por

ARSENICO - MERCURIO - BISMUTO - ANTIMONIO
ORO - PLOMO - BERILIO - TALIO - CROMO - Etc.

También muy eficaz en

POLINEURITIS Y HEPATITIS CRONICA

BOOTS PURE DRUG CO. LTD.

Boots

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

RIOPLATENSE I. y C. - S.A.C.

T. E. 78-0024 DIVISION QUIMICA AGÜERO 1843-47 BUENOS AIRES

INSULINA "FARMACO"

Estabilidad garantizada — Técnica Dr. Puiggari — Absolutamente indolora

100 Un.	5 cm3.	200 Un.	10 cm3.
200 Un.	5 cm3.	400 Un.	10 cm3.
1,000 Un.	50 cm3.		

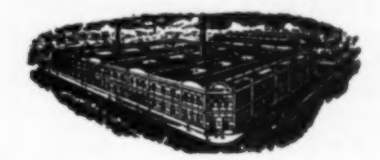
PROTAMINA - ZINC - INSULINA "FARMACO"



Vista Parcial de una Sección donde se elabora la *INSULINA "FARMACO"*

200 unidades 5 cm³. - 400 unidades 10 cm³.

Preparada con INSULINA CRISTALIZADA elaborada en nuestros laboratorios biológicos.



También se vende INSULINA CRISTALIZADA POR GRAMO.
22.000 U.OI x gramo.

Laboratorios Biológicos y Farmacéuticos de

"LA FARMACO ARGENTINA" S.A.

ACOYTE 136 — Buenos Aires

Preeminencia



en la ejecución como CIENCIA,
en la selección como ARTE..
conquistando al hombre culto
y elegante, por tradicionales
méritos en la ciencia y en el arte
de ofrendar lo más noble
en el bien vestir.

GENOVESI
FLORIDA 538 - T. E. 31 Retiro 3801
BUENOS AIRES

SIEMPRE A LA VANGUARDIA EN CALIDAD



ATANOR

COMPAÑIA NACIONAL PARA LA INDUSTRIA QUIMICA

Sociedad Anónima Mixta

P R O D U C E :

Acetato de amilo • Acetato de butilo 95 % • Acetato de etilo 85-88 % • Acetato de etilo 95-98 % • Acetato de isopropilo 95 % • Acido clorhídrico comercial 20-22 Bé • Agua oxigenada de 100 volúmenes • Agua oxigenada de 130 volúmenes • Alcohol amílico rectificado • Alcohol metílico (metanol) • Alcohol isopropílico 95 % • Aldehido fórmico (formol) 40 % • Anticongelante concentrado "Atanor" • Cloro líquido 99 % • Disolvente "A-2" • Estearato de butilo • Hexametilentetramina técnica • Hexametilentetramina F. A. III • Lactato de butilo • Oleato de butilo • Persulfato de amonio 95 % • Persulfato de potasio 95 % • Quitaesmalte • Quitaesmalte oleoso • Soda cáustica en solución pura tipo rayón • Tartrato de butilo • Productos puros • Productos Farmacopea Argentina III • Productos para análisis.

Casa Central:

Av. Pte. R. SAENZ PEÑA 12.9

T. E. 35-2059 BUENOS AIRES

Fábricas:

Eduardo Sívori 2965

GRAL. JUAN D. PERÓN (EX MUNRO)
(Pcia. de Bs. As.)

Río TERCERO
(Pcia. de Córdoba)

cristalerías
MAYBOGLAS

Sociedad de Responsabilidad Limitada
Capital Social $ 1.000.000 m/n



Envases de vidrio en general:
EN VIDRIO INCOLORO,
VERDE CLARO, VERDE ESMERALDA,
CARAMELO,
CELESTE Y AZUL

FABRICACION DE
TUBOS DE VIDRIO

ESCRITORIO: CONDOR 1625 — FABRICA: TABARE 1640

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica

S.E.P. - U.N.E.S.C.O.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países de América Latina. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina.

Aparece mensualmente.

Suscripción: 6 meses, 2,50 Dólares U.S.

PLAZA DE LA CIUDADELA 6
MEXICO, D. F.

LOS ELEMENTOS EN LA INDUSTRIA

El Hierro

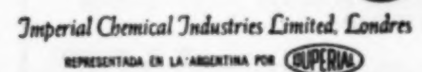


Es el más importante de todos los metales y después del aluminio, el más extensamente distribuido. Se ha estimado que existe un promedio de más de 50 kilogramos por cada tonelada de otros materiales de la corteza terrestre. Hay distintas y variadas formas de minerales de hierro, pero solamente los cuatro siguientes tienen valor industrial: hematita, magnetita, limonita y siderita. Fundiendo el mineral de hierro en un alto horno con coque y piedra caliza, se convierte en el hierro, materia prima para la fabricación del hierro fundido, el hierro forjado y el acero. Si bien el hombre usó primero el cobre y el bronce, tengamos en cuenta que hace más de 3.000 años ya construía con el hierro herramientas y armas. En la actualidad constituye la estructura que sostiene el progreso y sin él, no existirían ferrocarriles, barcos, rascacielos, maquinarias. El hierro y sus compuestos son vitales en varios procesos químicos y las mismas plantas químicas, además, están construidas con estructuras de este metal.

Imperial Chemical Industries Limited usa el hierro como catalizador en la producción de amoníaco sintético y las piritas de hierro —sulfuro de hierro— en la manufactura del ácido sulfúrico.

También emplea algunos óxidos de hierro para pigmentos de pinturas y en la industrialización del caucho.

ICI



INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"

Edificio "Duperial" - Paseo Colón 285 (R. 64) - T. E. 30, Catedral 2011 - Bs. As.

Congresos Internacionales

Symposium General de la Faraday Society sobre "La físico-química de las proteínas". Cambridge, Inglaterra (Agosto 6-8).

XV Congreso Internacional de Veterinaria. Estocolmo (Agosto 9-15).

VI Congreso Internacional de las Praderas. Pensilvania (E.U.A.) (Agosto 17-30).

III Asamblea General y VIII Sesión del Congreso de la Unión Internacional de Mecánica Teórica y Aplicada (IUTAM). Estambul (Agost 20-28).

Reunión de la Unión Panamericana de Sociedades de Ingeniería. Nueva Orleáns (E.U.A.) (Agosto 23-30).

XII Congreso de la Unión Internacional contra la Tuberculosis. Río de Janeiro (Agosto 24-27).

IV Congreso de la Asociación Internacional de Ingeniería de Puentes y Construcciones. Cambridge y Londres (Agosto 25-Septiembre 1).

V Reunión anual de la Federación Mundial por la Salud Mental. Bruselas (Agosto 25-Septiembre 9).

Reunión del Consejo Científico para el Africa del Sur y el Sahara. Costérmanville, Congo Belga (Agosto).

Conferencia Internacional de Laboratorios de Investigación y Ensayo de Materiales y Construcciones. Trondheim, Noruega (en Agosto).

Congreso del Instituto Internacional de Embriología. Utrecht (Agosto).

IV Reunión Anual del Comité Científico Internacional de Investigación de la Tripanosomiasis. África Oriental Portuguesa (Agosto).

III Symposium Internacinal sobre "Espectroscopia". Londres (Septiembre 1-3).

III Congreso Astronómico Internacional. Stuttgart (Septiembre 1-6).

Congreso Internacional de Antropología q Ciencias Etnológicas. Viena (Septiembre 1-8).

III Asamblea General de la Unión Internacional de Protección de la Naturaleza. Caracas (Septiembre 3-9).

Reunión Anual de la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia. Belfast, Irlanda (Septiembre 3-10).

II Congreso Internacional de Química Analítica, y Reunión de la Sección de Química Analítica de ICSU. Oxford, Inglaterra (Setiembre 4).

VII Congreso de la Sociedad Internacional de Fotogrametría. Wáshington y Dayton, Ohio (E.U.A.) (Septiembre 4-16).

VIII Asamblea General de la Uunión Astronómica Internacional (I.A.U.) y Reunión de la Comisión de estudio de las relaciones entre el Sol y la Tierra. Roma (Septiembre 4-13).

Symposium General de 1 Faraday Society sobre "La Reactividad de los radicales libres". Toronto, Canadá (Septiembre 8-10).

XIII Congreso de la Sociedad Internacional de Historia de la Medicina. Niza, Cannes, Mónaco (Septiembre 8-18).

I Congreso Internacional de Nemopatología. Roma (Septiembre 8-15).

IX Congreso de la Sociedad Internacional de Urología. Nueva York (Septiembre 15-18).

IX Congreso de la Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Energía Eléctrica. Roma (Septiembre 15-23).

II Congreso Internacinal de Medicina Interna. Londres (Septiembre 15-18).

Symposium Internacional sobre "La química del cemento". Londres (Septiembre 15-20).

II Conferencia del Departamento de Estadística de O.A.C.I. Montreal (Septiembre 16).

Symposium sobre "Aplicaciones d ela teoría de comunicación". Londres (Septiembre 18).

IV Congreso de la Sociedad Internacional de Hematología. Mar del Plata, Argentina (Septiembre 21-26).

Conferencia sobre "Biología y productividad de las zonas desérticas, tórridas y heladas". Londres (Septiembre 25-27).

II Congreso Pan-Africano de Prehistoria. Argel (Septiembre 29-Octubre 4).

Reunión del Instituto Internacional de Investigación sobre Productos de Ingeniería. Lovaina, Bélgica (Septiembre 2ª quincena).

C I C L O P E

Compañía Interamericana de Seguros Generales S. A.

Opera en:

Vida - Incendio - Transportes - Automóviles - Cristales

ACCIDENTES DEL TRABAJO — ACCIDENTES PERSONALES

Presidente:

Dr. CARLOS MENENDEZ BEHETY

Avda. Pte. Roque Sáenz Peña 555 — T. E. 33 - 6488 — Buenos Aires



Clínica Privada de Enfermedades Alérgicas

Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades alérgicas.

Dr. ENRIQUE MATHOV — Dr. BERNARDO MAAS, Alergia Infantil — Dr. JUAN BLANK

Dr. DAVID MIGUEL KURLAT

Bioquímico: Dr. ROBERTO F. BANFI
Hematología: Dr. EMILIO LIDA

CANGALLO 1610 — T. E. 37-8997

La Inmobiliaria

Compañía Argentina de Seguros Generales

Establecida en 1893

●

Vida - Incendio - Granizo - Cristales - Accidentes del trabajo e Individuales - Marítimos - Fluviales - Automóviles - Aeronavegación.

564 - SAN MARTIN - 574
BUENOS AIRES

Banquero:

Banco de Italia y Río de la Plata

ELECTROLISIS

es la reacción química que transforma la salmuera en tres productos básicos para la industria: SODA CAUSTICA, CLORO e HIDROGENO.

ELECTROCLOR

abastece gran parte de las necesidades del país de estos productos primarios y sus varios derivados, respaldando así el progreso industrial y el bienestar de la población.



Sociedad Anónima
Industrial y Comercial
CAPITAN BERMUDEZ - F. C. N. G. B.
SANTA FE

●

Concesionarios de Ventas:

Industrias Químicas Argentinas "Duperial"

Paseo Colón 285 **Buenos Aires**

Para el tratamiento eficaz

de los estados de debilidad, desnutrición y agotamiento

debidos a toda clase de esfuerzos y desgastes físicos y psíquicos, es indispensable una adecuada **regeneración de los tejidos y una fortificación de todo el organismo.**

Las investigaciones científicas más recientes señalan que este objeto solamente se consigue cuando se **aportan simultáneamente todos los elementos necesarios** para una rápida regeneración y reparación celular, sin las cuales es imposible el restablecimiento de las funciones normales del organismo. Para esta finalidad se requiere el suministro de elevadas cantidades de **prótidos completos** con todos los aminoácidos esenciales y no esenciales; luego también de **glúcidos de gran valor protector y funcional** y de **substancias minerales,** en especial de calcio, fósforo, hierro y de los así llamados vestigios minerales, para asegurar los metabolismos óseo, sanguíneo y nervioso. Asimismo es imprescindible toda la gama de **vitaminas,** las cuales, como hoy se sabe, actúan como factores funcionales irremplazables en los procesos vitales en general.

Estas exigencias las cumple el **nuevo roborante regenerador REGENERON Kasdorf,** cuya modernísima fórmula reúne **todos los elementos plásticos, energéticos y funcionales indispensables** para asegurar una adecuada regeneración y fortificación del organismo. Es por ello que REGENERON constituye un roborante y regenerador único en su género, no solamente por su **composición completa y equilibrada** y por su **elevada concentración de las substancias activas** que contiene, sino también por su **sabor muy agradable a pan malteado** y su **fácil miscibilidad** con las bebidas y comidas. REGENERON no contiene substancias aromatizantes, excitantes o irritantes que pudieran producir reacciones secundarias indeseables.

REGENERON representa el preparado más eficaz para el tratamiento de todos los estados de debilidad, desnutrición y agotamiento en niños, adultos y ancianos.

¡Consulte a su médico!

REGENERON **Kasdorf, roborante regenerador, se vende en todas las farmacias**

Dosis: 30 g. o más por día.
(p. ej.: tres veces diarias 10 g., con un vaso de leche o con las comidas)
Envase de 250 g.



.... y siempre sobre la base de las investigaciones más recientes.

KASDORF & Cía. S. A.

LORIA 117 — Buenos Aires — T. E. 97, Loria 0051/53



Imp. - Chile 1432, Bs. As.